БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

ВЕСТНИК

Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА

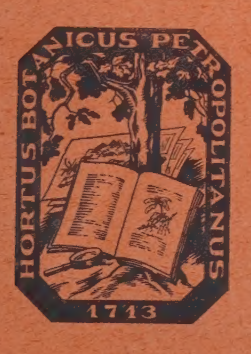
XVIII № 1—2 1929

MORBI PLANTARUM

SCRIPTA

Sectionis Phytopathologiae Horti Botanici Principalis

redacta a A. S. BONDARZEW





ЛЕНИНГРАД
Издание Главного Ботанического Сада СССР
1929

СОДЕРЖАНИЕ № 1—2.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1929 № 1—2. 18-й год.

Андрей Александрович Потебня

1870—1919.

(К десятилетию со дня смерти).

В дни напряженной борьбы за формы нашей государственной жизни, в дни великих лишений, переживавшихся нашей страной, умер на 49 году жизни Андрей Александрович Потебня. Неожиданно прервавшаяся 7 марта 1919 г. жизнь ученого исследователя-фитопатолога и ботаника запечатлела и последний акт не свойственной ему работы. Не покидая поста ученого, Андрей Александрович не счел возможным покинуть пост и обязанности рядового члена общества. Честно выполняя возложенные на него физические работы, он получил крупозное воспаление легких и через несколько дней умер. В день 10-летия смерти этого незаурядного ученого, почтим память очерком его жизни и деятельности.

Родился Андрей Александрович 23 мая 1870 г. в г. Харькове, в семье известного ученого филолога, проф. Харьковского Университета Александра Афанасьевича Потебни. Тесная связь с родной семьей в значительной мере определила характер воспитания Андрея Александровича и под влиянием, особенно, отца способствовала определению и развитию в нем наклонностей к точной и методической работе. Жизнь в обеспеченной семье, предоставлявшей разносторонние возможности к выявлению склонностей юноши, также способствовала определению его будущей деятельности. Возможности проводить каникулярное время в природе, видеть и наблюдать ее проявления в различных географических широтах России и за границей несомненно способствовали проявлению в нем пытливости будущего натуралиста и развили также некоторые личные качества и склонности, как например, любовь к музыке, рисованию и др.

Будучи учеником 2-й Харьковской гимназии, Андрей Александрович не проявлял особых склонностей к занятиям гуманитарными науками; внимание его больше привлекали предметы из области естественно-исторических наук. Увлечения экскурсиями

в природу под руководством опытных педагогов, наблюдения над жизнью животных и растений, сопровождавшиеся коллекционированием, ведением дневников и всегда тщательной и аккуратной обработкой собранного, участие в жизни гимназических кружков,— способствовали оформлению дальнейших стремлений и определили уклон будущей его специализации. По окончании гимназии в 1890 г. он поступает на Естественное Отделение Физико-Математического факультета Харьковского Университета и в 1894 г. оканчивает курс. В Университете круг его научных интересов уже более определенно локализируется циклом ботанических наук, главным образом, морфологии и систематики растений. Особое внимание в своих студенческих занятиях им уделяется низшим споровым растениям. Студентом 3 курса он издает литографированный курс «Морфология и систематика споровых растений (Myxomycetes et Fungi)», составленный по лекциям своего учителя проф. Л. В. Рейнгарда.

В этот же период А. А. получает от О-ва Испытателей природы при Харьковском У-те командировку в Таврическую губ. для изучения флоры солончаков Южной России. Результатом этой командировки явилась его первая печатная работа «Очерк флоры Крымских солончаков», где автор сосредоточивает внимание на экологических факторах, регулирующих состав растительных сообществ, и устанавливает зависимость состава растительности от количества соли в почве.

Характерная черта, появившаяся в первой студенческой научной работе,—искание связи явлений с окружающей средой, пожалуй, стала основной, принявшей лишь иные формы во всех позднейших работах А. А. по микологии и фитопатологии; искание генетической связи в развитии форм, экспериментальное обоснование вопросов систематики, причинная связь наблюдаемых явлений—вот отличительные черты всех его будущих работ, наметившиеся с первых же шагов его научной деятельности.

По окончании Университета в 1894 г., научная деятельность А. А. была прервана отбыванием воинской повинности, после чего, в январе 1896 г. он был причислен в качестве специалиста к Департаменту Земледелия и вскоре был командирован в Бессарабию в «Филоксерный Комитет», где работал помощником эксперта Крымского Филоксерного Комитета. Здесь, собственно, впервые начал А. А. планомерно и систематически работать по изучению грибных паразитов винограда и других растений.

В конце 1897 г., в целях усовершенствования в изучении болезней растений, Департамент Земледелия откомандировывает его за границу. В Германии, Швейцарии и во Франции А. А. слушает избранные курсы университетских лекций по болезням растений, читаемые виднейшими профессорами-специалистами, и работает в их лабораториях. В Берлине А. А. занимался у проф. Frank'a, а в Берне у Ed. Fischer'a, в Париже у P. Viala и Dela-

croix; в Париже, кроме того, слушал лекции в Агрономическом Институте: по виноградарству у Viala, по болезням растений у Prillieux, по микробиологии у Duclaux и по агрономической физиологии у Dehrain'a.

Пребывание за границей, слушание специальных курсов лекций по интересующим циклам вопросов, работа под руководством выдающихся специалистов, а также непосредственное знакомство с методами и постановкой дела изучения болезней растений обогатили знания начинающего ученого, влили новую струю энергии и поддержали инициативу к дальнейшим работам. По возвращении из командировки в июле 1898 г. А. А. не мог, однако, в силу своих служебных обязанностей, сосредоточиваться исключительно на изучении болезней растений. Получив должность ботаника-садовода Никитского сада, он, не оставляя микологических исследований, главное свое внимание сосредоточивает на культуре винограда, уделяя при этом внимание и болезням виноградной лозы. Это был довольно длительный период деятельности, когда интересы исследователя раздваивались и переходили то в сторону виноградарства, то в область микологических исследований. Помещаемый ниже перечень работ, распределенных в хронологическом порядке, говорит, однако, что это раздвоение объясняется вернее всего характером служебных обязанностей А. А., а не изменением научных устремлений, что ясно вытекает из сопоставления работ, напечатанных им за этот период, и из всей его дальнейшей деятельности.

В бытность ботаником-садоводом Никитского сада А. А. выдержал в 1900 г. магистерский экзамен, а в 1903 г., оставив службу в Никитском саду, был зачислен приват-доцентом Харьковского У-та с чтением курса «Болезней растений», но с 1904 г. должен был временно прервать научную деятельность, т. к. по случаю русско-японской войны был призван в качестве прапорщика на действительную военную службу, где пробыл с июля 1904 до конца 1905 г.

По окончании военной службы А. А. с 1906 г. снова был зачислен приват-доцентом Харьк. У-та и почти до конца дней своей жизни, до реформы Университета читал курс «Болезней растений» и курс «Микробиологии». К этому времени А. А. успевает проработать и закончить начатые ранее работы по виноградарству и сосредоточивает все свое внимание на биологическом и морфолого-систематическом изучении ряда паразитных форм грибов, преимущественно из группы аскомицетов, устанавливая их генетическую связь с девтеромицетами. Опубликованная им работа «О микромицетах Курской и Харьковской губ.», вызвавшая большой интерес со стороны специалистов, явилась как бы введением к постановке ряда вопросов в другой большой работе, послужившей ему магистерской диссертацией. Последняя посвя-

щена была тому же очень сложному и запутанному тогда вопросу— о классификации и установлении генетической связи между имперфектами и аскомицетами.

Разработка поставленных вопросов совпадает с получением в 1907 г. второй заграничной командировки, но уже от Харьковского У-та. С намеченными главными заданиями своей работы А. А. отправляется в Гамбургский Ботанический И-т, в лабораторию проф. Клебана. По возвращении из Гамбурга, А. А. 16 ноября 1908 г. защитил при Харьковском У-те магистерскую диссертацию— «К истории развития некоторых аскомицетов» и был утвержден в степени магистра ботаники. Работа в Гамбургской лаборатории проф. Клебана, не только талантливого исследователя, давшего микологии и фитопатологии новые ценные методы исследования, но и опытного руководителя, дала А. А школу, выдержанным последователем которой он оставался в течение всей своей дальнейшей научно-исследовательской деятельности.

По возвращении из 2-й научной командировки за границу, А. А., не отвлекаемый уже сторонними работами и обязанностями кроме педагогической и общественной деятельности, приступает к развертыванию своих научно-исследовательских планов, держась в основе раз принятого и теперь уже вполне окрепшего направления в исследовании аскомицетов, являвшихся главнейшими объектами большинства его работ. Уменье критически относиться к поставленным задачам, тщательное изучение материала эмбриологическим и экспериментальным путем, при помощи впервые у нас широко примененного и разработанного им метода чистых культур, позволило А. А. разрешить ряд сложных вопросов систематики грибов и тем завоевать себе известность крупного ученого не только в России, но и за границей. Не останавливаясь на детальном разборе его работ, что должно составить предмет особой статьи, отметим все же, что на достоинство их неоднократно было указано некоторыми виднейшими европейскими исследователями, как например, Lindau (Hedwigia, 1911, p. 59), Diedicke (Kryptfl. d. Mark Brand., IX, p. 2), Saccardo (Syll. Fung., XXI) и др. Такую же оценку и признание работы А. А встречали, конечно, и со стороны всех русских микологов, дававших рецензии или ссылавшихся на его работы. Одной из крупных заслуг его, как выдающегося миколога, которую нельзя не отметить даже в настоящем кратком очерке, является предложенный им новый принцип классификации несовершенных грибов; в основу последнего был положен ряд многочисленных экспериментальных исследований, объединенных общей идеей о генетической связи в развитии форм.

В последний период деятельности А. А. именно с 1913 г., произошли существенные изменения в организационных формах построения его работы. В 1913 г., с открытием Отдела Фитопатологии Харьковской Областной С.-Х. Опытной Станции он был

приглашен на должность заведующего открывшимся Отделом. Не имея до сего времени своей лаборатории и работая лишь в качестве приват-доцента при Ботаническом Кабинете У-та, А. А. давно уже нуждался для своих работ в специальной лаборатории. Эти возможности теперь открылись: он мог приглашать вспомогательный персонал, иметь учеников из состава своих слушателей и ставить работы шире, чем позволяла академическая обстановка У-та. Правда, вместе с этим появились и новые задачи, стоявшие перед опытным с.-х. делом, возникла необходимость оформления заданий, стоявших в частности перед опытной с.-х. фитопатологией. К разрешению всех этих вопросов А. А. и приступил, наметив основные вехи и пути развития опытного фитопатологического исследования, изложенные им незадолго до своей смерти в работе «Фитопатологический Отдел, его организация и деятельность».

Обязанности руководителя лаборатории, возложенные на А. А., лишь расширили задачи, поставленные на пути его творческой деятельности, но не изменили основного направления его работ. Самой крупной из них, опубликованной в этот период, была сводка результатов микологических обследований Харьковской естественно-исторической области, — «Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний». Этот капитальный труд, хорошо известный всем русским микологам и фитопатологам, выявил и с определенной четкостью подчеркнул развертывающиеся и прогрессирующие творческие способности А. А., а так же быстрый рост глубины его научно-критического анализа. Обширность фактического и литературного материала в этой работе, объективный и строго научный анализ его позволяют поставить эту работу в число классических произведений в области русской микологии. К великому сожалению эта работа была прервана неожиданной смертью автора и подготовлявшиеся им материалы к 3-му, ожидаемому с большим интересом, выпуску (пиреномицеты) оказались настолько незаконченными, что не позволили своевременно издать их, между тем, как раз в этом выпуске должны были выявиться результаты многолетней творческой работы покойного. Развернувшиеся затем крупные государственные события, сопутствуемые критическим состоянием всех сторон жизни нашей страны, отодвигали предполагаемую его друзьями посмертную обработку и опубликование материалов вплоть до настоящего времени, осложнив тем еще более задачу по изданию этих материалов в связи с происшедшими в последнее время большими изменениями во взглядах на систематику сумчатых грибов.

Указанной работой обрывается научная творческая деятельность А. А., который умер в период расцвета созидательных сил, дав лишь незначительную долю всего того, на что способен был его большой талант!...

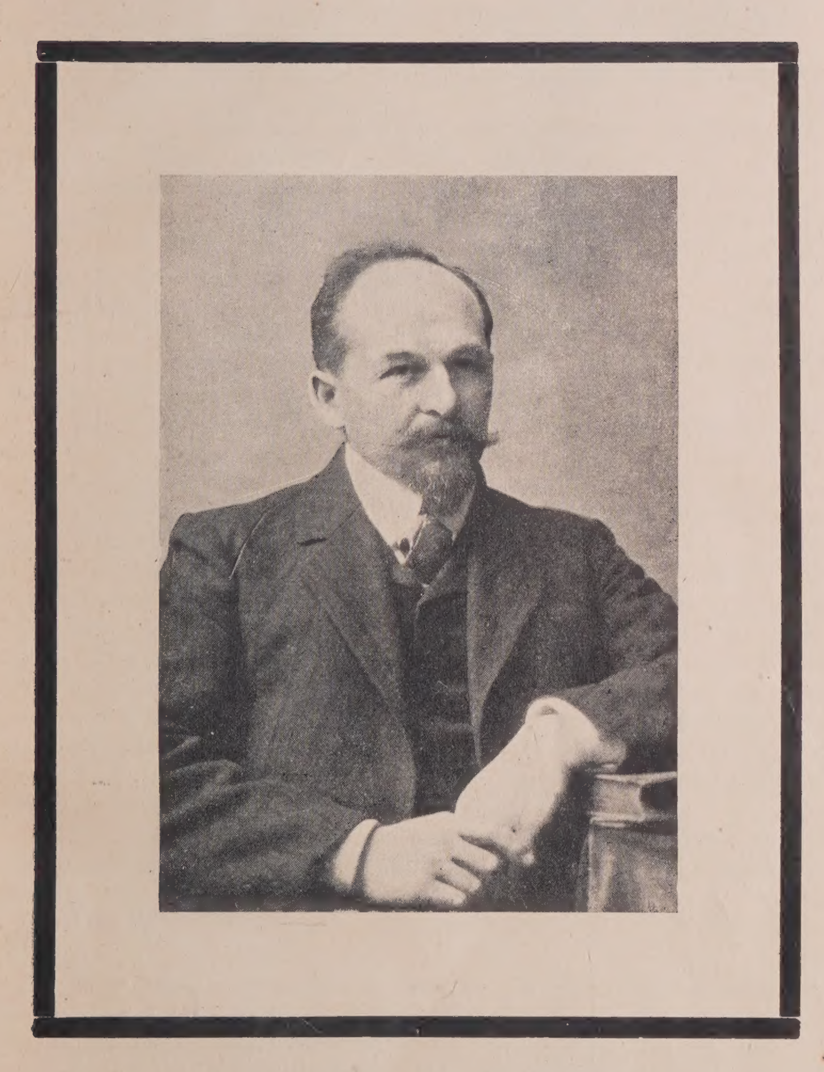
Для полноты характеристики А. А. необходимо упомянуть так же о других сторонах его жизни и деятельности. Как уже упомянуто, он, состоя приват-доцентом У-та, читал курсы «Болезней растений» и «Микробиологии» и, кроме того, с 1911 г., будучи штатным преподавателем Харьковского Технологического И-та, читал курс «Ботаники». Примерно за год до смерти он начал читать еще курс «Болезней растений» на высших Женских С.-Х. Курсах. Педагогические способности А. А., однако, были иные, чем способности ученого; последний преобладал в нем над педагогом. Изложение лекций не отличалось яркостью и живостью, равно как построение их не всегда укладывалось в строгую систему; лекционное слово А. А. было противоположностью той яркости и четкости, с какой он излагал всегда свои мысли на бумаге. Лекции его не отличались вследствие этого и многолюдностью аудитории.

Будучи всегда самостоятельным в работе, он предоставлял эту самостоятельность и своим ученикам, иногда быть может настолько большую, что она даже смущала начинающих. Проявлявшаяся же работающими самостоятельность и способность ориентироваться в проработанных вопросах, неизменно встречала его поддержку и поощрение.

Далеко не чужда была А. А. общественная деятельность. Он состоял действительным членом многих Ученых О-в, активно работая в некоторых из них, например, в О-ве Испытателей Природы при Харьковском У-те, О-ве Сельского Хозяйства, особенно в его отделении Садоводства и Огородничества, где он занимал долгое время должность тов. председателя, работал также в Бюро по Прикладной Ботанике при Ученом Комитете Гл. Упр. Земл. и Землеустройства, состоял гласным Харьковского Уездн. Земства и участвовал в ряде других научных, общественных и государственных организаций, всегда живо интересуясь событиями государственной и политической жизни.

В частной и семейной жизни А. А. всегда отличался своей корректностью. Отзывчивость, неизменная искренность и честность, сопровождаемые скромностью и даже застенчивостью, были характерными его чертами. В обращении с людьми А. А. был чрезвычайно предупредителен и мягок, в товарищеских отношениях всегда безупречен и искренне любил товарищескую среду.

А. А. Потебня честно служил науке и обществу, и светлая память о нем, как ученом, будет сохранена не одним поколением.



Андрей Александрович Потебня
(1870 — 1919).



Список печатных трудов и докладов А. А. Потебни.

1) 1894. Очерк флоры Крымских солончаков. Тр. О-ва Исп. Природы при Харьковском У-те. т. XXVII, стр. V—XV.

2) 1897. К вопросу об *Exobasidium vitis* Pril. Там-же. т. XXXI, стр. 23—36, с 1 табл. рис.

3) 1899. Блек-рот на южном берегу Крыма. Вестник виноделия. № 3, стр. 144—149, с 1 рис. Одесса.

4) 1900. *Fungi imperfecti* южной России. Тр. О-ва Исп. Природы при Харьк. У-те, т. XXXIV, стр. 285—294, с 1 табл. рис.

5 и 6) 1900. Виноградник, виноград. Полн. Энциклопедия Русск. Сельск. Хоз., т. I, стр.: 1061—1068 и 1080—1086. СПБ., изд. Девриена.

7) 1900. Гибридизация винограда. Там же, т. II. стр. 575—578.

8 и 9) 1901. Кольцевание винограда. Колья виноградные. Там-же, т. IV, стр. 389 - 392 и 395—396.

10) 1901. Лечение грибных болезней винограда. Там-же, т. V, стр. 9—20.

11) 1901. Миндаль. Там-же, т. V, стр. 681—684.

12) 1901. Обработка почвы в винограднике. Там-же, т. V, стр. 1260—1263.

13—15) 1902. Подвязка. Подрезка. Прививка винограда. Там-же, т. VII, стр.: 303—310, 352—381, 870—889.

16) 1902. Albourla, Kokour (описание крымских сортов винограда на французск. яз.) «Ampelographie» de Viala et Vermorel. vol. IV, Paris.

17) 1902. По поводу возражения г. Сиземского (о популяр. наставлении к лечению виноградников и о сравн. достоинствах бордоской и бургундской жидкости). Прилож. к журн. Крымск. Филоксерного К-та. Ялта.

18) 1903. Рак и черная гниль яблони, вызываемые грибком *Sphaeropsis malorum*. Листок для борьбы с болезнями и... растений, II, стр. 41—44. СПБ.

19) 1903. Разведение винограда на песках. Пол. Энц. Р. С. Хоз., т. VIII, стр. 131—134.

20) 1903. Размножение винограда семенами, чубуками и отводками. Там-же, т. VIII, стр. 183—193.

21) 1905. Сорта винограда. Там-же, т. IX, стр. 133—160.

22) 1905. О жемчужных железках винограда. Листок для борьбы с болезнями и... растений, IV, стр. 59—60. СПБ.

23) 1906. Руководство по виноградарству. (Совместно с В. Я. Скробишевским). СПБ., изд. Девриена, с 325 рис.

24) 1907. Уход за виноградником. П. Энц. Р. С. Хоз., т. X, стр. 260—262.

25) 1907. Устойчивость сортов винограда против болезней. Там-же, т. X, стр. 213—218.

26) 1907. Микологические очерки: I. Движение плазмы в гифах грибов. II. Микромицеты Курской и Харьковской губ. Тр. О-ва Исп. Природы при Харьковск. У-те, т. XLI, стр. 189—284, с 3 табл. рис.

27) 1907. Mycologische Studien. Annales Mycolog., v. V. № 1, p. 1—28, mit 3 Taf. Berlin.

28) 1908. Отзыв о сочинении Акад. С. Коржинского «Ампелография Крыма», представленный в Ученый К-тет Гл. Упр. З. и З. (рукописный; выдержки напечатаны в примечаниях ко 2-му изд. Ампелографии Крыма. Труды Бюро по Прикл. Ботанике. СПБ., 1911 г.).

29) 1908. К истории развития некоторых аскомицетов. 1. *Mycosphaerella*. 2. *Gnomonia*, *Glomerella* и *Pseudopeziza*. Магист. диссерт. Тр. О-ва Исп. Прир. при Харьковск. У-те, т. XLII, стр. 213—377, с 63 рис.

30) 1909. Некоторые данные к морфологии и систематике аскомицетов. Дневник XII съезда естествоисп. и врачей. № 7, стр. 275.

31) 1910. Материалы к микологической флоре Курской и Харьковской губ. Тр. О-ва Исп. Прир. при Харьковск. У-те, т. XLIII, стр. 203—241, с 6 рис.

32) 1910. Beiträge zur Micromycetenflora Mittel-Russlands. Annales Myc., v. VIII, S. 42—93, mit 38 Fig. Berlin.

33) 1910. Грибные болезни растений. Народная Энцикл. Харьковск. О-ва Грамотности, т. IV, стр. 733—741, с 4 рис. Москва, изд. Сытина.

34) 1910. Самонагревание мокрых хлебов и сена (отрывок из сел.-хоз. бактериологии). Южно-Русская Сельск. Хоз. газета, № 29, стр. 7—9. Харьков.

35) 1911. Семена европейских сортов винограда и их значение для классификации. Тр. Бюро по Прикл. Бот., т. IV, стр. 147—165, с 2 рис. СПБ.

Тоже. Труды I-го Съезда деятелей по селекции, вып. III, часть II, стр. 16—25. Харьков.

36) 1911. Значение отбора сортов и гибридизации в плодоводстве. Там-же, вып. III, стр. 3—15.

37) 1911. Мучной клещ (*Aleurobius farinea*) и другие вредители зерна в зернохранилищах. Южно-Русс. Сельск. Хоз. газ., № 10, стр. 7—9. Харьков.

Тоже. Вестн. С.Х. Кредита, № 16—17.

38) 1911. По поводу статьи А. Приходько о головне. Там-же. № 45, стр. 11—13.

39) 1912. Новый возбудитель рака яблони *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) A. Pot., его морфология и история развития. Тр. О-ва Исп. Прир. Харьк. Ун., т. XLV, стр. 289—310, с 3 табл. рис.

40) 1912. Ein neuer Krebserreger des Apfelbaumes *Phacidiella discolor* (Mont. et Sacc.) A. Pot., seine Morphologie und Entwick-

lungsgeschichte. Zeitschr. f. Pflanzenkr., Bd. XXII. S. 129—148, mit Ш Taf. Berlin.

41) 1912. О необходимости фитопатологического обследования сельск. хоз. и садовых районов для успешной борьбы с грибными болезнями культурных растений. Юж.-Русск. газ., № 15, стр. 13—15. Харьков.

42) 1912. О мероприятиях для объединения деятельности инструкторов по садоводству в деле борьбы с грибными паразитами сада и огорода. Журналы V Совещ. земск. инструкт. по садоводству при Харьковск. Губ. Земск. Упр.

43) 1912. Грибные симбионты. I. Новые пиреномицеты лоха (*Elaeagnus angustifolia*) и сопутствующие им конидиальные формы. 2) *Sphaeropsis* и *Helicomyces*. Проток. О-ва Исп. Прир. при Харьковск. У-те, вып. I, стр. 21—28, с 14 рис.

44) 1912. Об организации Микролог. Бюро при Харьковск. Губ. Земск. Управе. Доклад VI совещ. инструкт. по садоводству при Харьковск. Губ. Земск. Управе.

45) 1913. Картофельный мор. Южн.-Русская С.-Х. газета. № 44, стр. 5—8.

46) 1914. Письмо в редакцию. Курское Садоводство, Плодов. и Огородн., № 8—9, стр. 418—419. Курск.

47). 1915. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Вып. I-й. Бактерии, амебовидные организмы и низшие грибы, стр. 1—120, с 19 рис. Изд. Ф. О. ХОС-ХОС.

48) 1916. То-же. Вып. II-й. Голосумчатые, мучнисторосные и дискомицеты, стр. 121—251, с 21 рис. Изд. Ф. О. ХОС-ХОС.

49) 1918. Фитопатологический Отдел, его организация, задачи и деятельность. Изд. Ф. О. ХОС-ХОС, стр. 1—52, с 7 рис.

г. Харьков.
Фитопатологич. Отдел.
ХОС-ХОС.
7/III—1929 г.

Т. Д. Страхов.

Zur Gedächtniss an A. A. Potebnia

1870—1919.

(Résumé).

A. Potebnia wurde am 23 Mai 1870 geboren. Die höhere Ausbildung erhielt er im Universität zu Charkow, wo er im Jahre 1894 seinen Examen glücklich bestanden hat und zum Phylloxere Ausschuss dieser Universität zukommandiert wurde. Nach seiner Rückkehr aus der ausländischen Abkommandierung im Jahre 1898, hat Potebnja die Anstellung als Botaniker-Gärtner im Nikitski Garten in der Krim angenommen. Im Jahre 1903 hat er diese Stelle verlassen und wurde als Privat-Dozent an der Univer-

sität zu Charkow ernannt, wo er ziemlich bis zum Ende seines Lebens Vorlesungen über Pflanzenkrankheiten und über Mikrobiologie hielt. Die Bearbeitung der Fragen über die biologische und morphologo-systematische Untersuchung einer Reihe von Parasitenpilzformen, hauptsächlich aus der Gruppe Ascomyceten, dessen genetischer Zusammenhang mit Fungi imperfecti verbunden ist, und die daraus folgenden grundliegenden Fragen der Systematik—alles dieses waren Aufgaben, welche lebhaft den Verschiedenen interessierten.

Dabei ist es ihm gelungen, eine Reihe von komplizierten Problemen zu lösen und sich den Ruhm eines hervorragenden Forschers zu erwerben.

Nach seiner Rückkehr aus der 2-ten wissenschaftlichen Abkommandierung hat Potebnia der Universität zu Charkow seine Magisterdissertation unter dem Titel «Zur Entwicklungsgeschichte einiger Ascomyceten» vorgelegt, und für dieselbe den Grad des Magisters erhalten.

Im Jahre 1918 ist Potebnia, als Leiter der soeben eröffneten Phytopathologischen Abteilung der Charkower landwirtschaftlichen Bezirksstation eingetreten, wo er bis zu seinem Lebensende tathaft war, ein sehr schönes Laboratorium organizierte und seine Schule von Nachfolgern bildete.

Seine am meisten wertvolle Arbeit, die während der letzten Lebensperiode von Potebnia, erschien, war eine Zusammenstellung der Ergebnisse der mykologischen Untersuchungen unter dem Titel «Pilzparasiten der höheren Pflanzen im Charkowschen und anliegenden Gouvernemente».

Die umfangreichen faktischen und literarischen Angaben, die sich in dieser Arbeit vorfinden, und die objektive und streng wissenschaftliche Analyse, mit welcher der Autor das Material behandelt, gestatten diese Arbeit als ein klassisches Werk im Gebiete der russischen Mykologie zu betrachten. Leider wurde diese Arbeit durch den vorzeitigen Tod des Verfassers unterbrochen, welcher es nicht zuliess seine hervorragenden Naturgaben mit voller Kraft zu entwickeln. Er ist am 7 März 1919 verschieden und hat uns 49 oben verzeichnete Druckarbeiten hinterlassen.

T. Strachow.

А. М. ЕРЕМЕЕВА и Б. П. КАРАКУЛИН.

Ржавчина подсолнечника по наблюдениям на Краевой Нижне-Волжской С.-Х. Опытной Станции.

По соглашению, состоявшемуся между Отд. Прикл. Ботаники Краевой Н.-Волжской Опытн. Станции в Саратове и Отд. Фитопатологии Главн. Ботанич. Сада, мы были командированы, на время вегетационного периода 1928 г., на Н.-Волжскую Станцию для фитопатологических наблюдений, главным образом, для изучения ржавчины подсолнечника [1]).

Культуре подсолнечника, как имеющей весьма важное экономическое значение для нашего Поволжья, было отведено одно из первых мест на Н.-Волжской Станции с самого начала ее деятельности (1912). В настоящее время подсолнечнику уделено большое внимание в разных Отделах Станции, но особенно широко поставлены работы в Селекционном Отделе.

При этом Отделе еще с 1918 г. был организован биологический питомник, предназначенный для изучения разнообразия существующих сортов, форм, видов и разновидностей рода *Helianthus*. Высеваемая в этом питомнике коллекция сильно разрослась и в настоящее время является богатейшей. С 1925 г. Селекционный Отдел приступил к планомерному проведению сортоиспытания подсолнечника на территории Станции и, кроме того, в 1927 г., после учреждения на средства Масложирсиндиката Государственной Сортосети подсолнечника, на Отдел было возложено общее руководство этой сортосетью. С расширением работ по изучению культуры подсолнечника, Н.-Волжская Опытная Станция несомненно должна стать в то же время и одной из основных баз для изучения различных вредителей этой культуры, из которых пока исключительное внимание уделялось заразихе.

Ржавчина подсолнечника, как известно, оказывается у нас явлением весьма распространенным не только в тех местностях, где культура этого растения ведется в широком масштабе на полях, но даже и в северном районе, где подсолнечник возделывается исключительно как огородное растение. Однако, до сих пор заболеванию подсолнечника ржавчиной, несмотря на многочисленные сообщения о вреде ее (2: 13), уделялось все же недостаточно внимания. Между тем, в настоящее время, в связи с первостепенным значением культуры подсолнечника для маслопромышленности, изучение развития и распространения грибка *Puccinia helianthi*, являющегося причиной ржавчины, его роли как фактора, отрицательно влияю-

---

[1]) При производстве работ мы пользовались гостеприимством лаборатории Отд. Прикладной Бот. и, кроме того, встречали полное содействие со стороны Селекц. Отдела.

щего на урожай, а также способов борьбы с ним, становится настоятельно необходимым.

Подсолнечник растение американского происхождения. У нас он начал культивироваться сравнительно недавно, и распространение *P. helianthi* является одним из классических примеров занесения болезни вместе с новой культурой. Этот грибок был описан Schweinitz'ем в 1822 г. в Америке, где он имеет широкое распространение, встречаясь по всем С.-А. Штатам.

По данным Воронина (3) уже в 1866 г. в Воронежской губ. обратили внимание на то, что подсолнечник не везде удается одинаково хорошо, что он во второй половине лета начинает болеть и, по слухам, в иных местах совершенно погибает от «вредного тумана» и «дурной росы». Жалобы на неурожай становились сильнее, но последний приписывали, главным образом, истощению почвы. Вскоре, однако, было установлено (Карельщиковым) присутствие на пострадавших растениях ржавчинного грибка из рода *Puccinia*, а затем в Земледельческой газете в 1869 г. появилось несколько заметок Михайлова, в которых последний указывал, что подсолнечник страдает от паразитного грибка, а вовсе не от истощения почвы, как предполагали другие. Тогда за изучение ржавчины подсолнечника берется М. С. Воронин, и уже в 1871 г. им было опубликовано подробное исследование по истории развития *P. helianthi* (3).

Из работ, специально посвященных изучению ржавчины подсолнечника с фитопатологической точки зрения, указанная работа Воронина является основной, и только в самое последнее время (1923) появились новые исследования американского фитопатолога Bailey (1), который, между прочим, лишь вскользь упоминает о наблюдениях Воронина.

Цикл развития и биология *P. helianthi* по литературным данным.

Наблюдениями Воронина было установлено, что грибок, обусловливающий ржавчину подсолнечника, обладает полным циклом развития, являясь при этом однодомным, т. е. развивает последовательно на подсолнечнике все формы спороношения, свойственные ржавчинным грибам: пикнидии, эцидии, уредо- и телейтоспоры. Доказав экспериментальным путем, что *P. helianthi* является однодомной ржавчиной, Воронин отмечал, однако, что пикнидиальная стадия и эцидии, появляющиеся на молодых растениях, при слабом заражении легко упускаются из виду, и ржавчина подсолнечника обычно начинает обращать на себя внимание только в средине лета, с появлением уредостадии.

Действительно, первое время в литературе вопрос о существовании эцидиальной стадии у *P. helianthi* не считался еще окончательно разрешенным, несмотря на экспериментальные доказательства Воронина, и Sydow (11) сначала сомневался в точности его

наблюдений. Впоследствии, поправляя свою ошибку, Sydow указывает, что, благодаря редкости сообщений об эцидиальной стадии грибка, он, повидимому, может обходиться вовсе без последней.

Bailey, которым все четыре стадии спороношения *P. helianthi* были получены в оранжерейных условиях и тщательно изучены, сообщает, что не всегда после заражения т-спорами развиваются пикнидии и эцидии. По его данным наблюдается тенденция к выбрасыванию эцидиальной стадии и развитию у-спор вслед за образованием пикнидий. У-споры в этом случае развиваются под пикнидиями на светлоокрашенных, слегка гипертрофированных пятнах. Эти у-споры отличаются от обыкновенных у-спор, развивающихся после заражения эцидиоспорами, также и продолжительностью инкубационного периода. Обыкновенные у-споры развиваются через 5—7 дней после заражения эцидиоспорами, тогда как у-споры сокращенного цикла появляются не ранее как через 2—3 дня после образования пикнидий, т. е. всего через 10—13 дней после заражения базидиоспорами. Условия, способствующие вышеуказанному сокращению цикла развития, не удалось выяснить, и вообще, такое явление происходило довольно редко. В связи с этими наблюдениями Bailey следует упомянуть и об опытах Craigie (5), на основании которых можно предполагать, что выпадение эцидиальной стадии у *P. helianthi* зависит от существования в данном случае гетероталлизма. В опытах Craigie при заражении листьев молодых подсолнечников изолированными базидиоспорами через две недели развивались пустулы с пикнидиями, но на этих пустулах в дальнейшем не образовалось эцидиев. Однако, если пустулы, получившиеся каждая от заражения одной базидиоспорой, находились на очень близком расстоянии, не далее 1 *мм*, то они сливались, и уже через 10—11 дней после заражения развивались эцидии, или же эцидиев вовсе не появлялось. Вообще, чем ближе находились пустулы, образовавшиеся от заражения изолированными базидиоспорами, тем скорее они сливались и давали эцидии. При опытах, около 50% таких, получившихся от слияния, сложных пустул, образовали эцидии С другой стороны 60% простых пустул, возникших только в результате односпоровых заражений, не образовали эцидиев и после шестинедельного промежутка времени. Craigie заключает, что базидиоспоры у *P. helianthi* бывают разного пола (+ или —), и что из каждой базидиоспоры развивается соответствующего ей пола мицелий, вследствие чего и пикнидии, возникающие на получившемся из одной базидиоспоры мицелии должны обладать однополыми конидиями. Если две базидиоспоры разных полов оказываются посеянными рядом, то два разнозначных мицелия (+ и —), соединяясь друг с другом, производят нормальные эцидии; на однополом мицелии они образуются скорее как исключение. В дальнейшем тот же автор на основании новых опытов (6), состоявших в перемешивании

нектара пикнидий, образовавшихся на однополом мицелии, убедился, что развивающиеся в пикнидиях пикноспоры, которые, как выше указано, могут быть того или иного пола, сливаясь, дают начало диплоидной фазе, приводящей к развитию эцидиев. Таким образом, по Craigie помимо образования эцидиев, благодаря слиянию разнозначных мицелиев, получившихся из двух разного пола базидиоспор, эцидии могут развиваться также и в результате соединения + или — пикноспор. Так как последнее заключение Craigie сделано не на основании непосредственных наблюдений под микроскопом, то его нельзя считать особенно убедительным, тем более что по данным Воронина, пикноспоры даже не прорастают.

Эцидиоспоры прорастают очень быстро, свежие начинают прорастать уже через час (1). Начало прорастания у-спор наблюдается через 1½—2 часа (1; 3), при чем в одном случае (по Bailey) за 2 ч. ростковые трубочки у проросших спор достигали 46 μ дл., что указывает на возможность заражения ржавчиной даже при очень непродолжительном существовании влаги. Оптимальной t° для прорастания у-спор (на поверхности воды) оказывается приблизительно 18° C, максимальная же t°, вероятно, немного выше 28° C хотя в одном случае 5% спор проросло даже и при 36° C (1); минимум лежит ниже 6° C.

Прорастание т-спор начинается через 2 ч. Через 12—24 ч. образуется четырехклетная протобазидия с базидиоспорами. Последние прорастают вскоре после своего образования. Т-споры хорошо прорастают в пределах 6—21° C, оптимум лежит около 18° C (1). Развитие протобазидий с базидиоспорами по Воронину происходит только в том случае, если т-споры лежат по краю капли или на ее поверхности, т. е. в очень влажной атмосфере, а если т-споры находятся под водой, то образуется только длинный нерасчлененный промицелий. Такой тип прорастания Bailey наблюдал также и на поверхности заражаемых листьев.

Bailey были поставлены опыты над выяснением влияния температуры и влажности на сохранение жизнеспособности эдициоспорами. Свежие эцидиоспоры сохранялись при 0, 20, 40, 60, 80 и 100% относительной влажности и при температурах в 6, 21, 23,5 и 33 C как в темноте, так и на свету. Проращивание производилось через различные промежутки времени, от 3 до 56 дней. Оказалось, что эцидиоспоры сохраняют жизнеспособность сравнительно короткое время и к концу опытов даже при благоприятных условиях температуры и влажности прорастало не более 5% эцидиоспор. При t° 8—24° C за 23 дня наибольшее количество жизнеспособных эцидиоспор сохранилось, когда относительная влажность равнялась 80%. При более высоких температурах благоприятна низкая влажность. В общем эти опыты показали, что на сохранение жизнеспособности эцидиоспорами влажность оказывает большее влияние, чем температура.

Подобные же опыты по выяснению влияния условий температуры и влажности на жизнеспособность были произведены и над у-спорами, но результаты получились менее определенные. Повидимому, имеет значение возраст спор при начале опыта, выбрать же у-споры одинаковой зрелости гораздо труднее, чем эцидиоспоры. Выяснилось, однако, что у-споры оказываются гораздо устойчивее эцидиоспор, и что относительная влажность в 20—40% оптимальна для широкого ряда температур. При этом вообще влажность оказывается менее важной для сохранения жизнеспособности у-спорами, чем эцидиоспорами. Факт сохранения у-спорами жизнеспособности по крайней мере 6 мес. при t° от 8 до 23° С и при 20—40% относительной влажности позволяет предполагать, по мнению Bailey, что у-споры могут перезимовывать.

Что касается т-спор, то наблюдения Bailey вполне согласуются с наблюдениями Воронина в том, что т-споры *P. helianthi* сохраняются одинаково хорошо как в сухом виде в комнате, так и на листьях, пролежавших зиму под снегом. Хранение при 40—45° С лишает т-споры всхожести (1). Воронин при хранении т-спор в комнате получал прорастание их уже в первых числах февраля. Т-споры постепенно теряют свою всхожесть и, пролежавшие более года, на вторую весну вовсе не прорастали (3). Небольшой процент т-спор прорастает и без периода покоя.

При неоднократном посеве базидиоспор на смоченную поверхность семядолей, листьев и стеблей молодых подсолнечников наблюдалось проникновение ростковых гиф в ткань питающего растения непосредственно через клетки эпидермиса. Что же касается эцидио- и у-спор, то при заражении ими ростки проникают обычно только через устьица (1; 3).

На инкубационные сроки при заражении подсолнечника ржавчиной по Bailey сильно влияют внешние условия после заражения. При оптимальных условиях пикнидии развиваются через 10—12 дн. после заражения т-спорами, а эцидии через 8—10 дней после пикнидий, у-споры—через 5—7 дней после заражения эцидио-или у-спорами. Bailey отмечает, что на срок инкубационного периода, в сторону его удлинения, при заражении у-спорами, влияет возраст заражаемых растений и уменьшение интенсивности света, которое может затянуть развитие ржавчины на 6—8 дн. и даже на неопределенное время. Ясно сказывается также в этом отношении и влияние температуры. Из опытов выяснилось, что ржавчина на зараженных у-спорами растениях не появляется при t° ниже 50° F (10° С), но если заражение уже произошло, то мицелий может сохраниться в покоющемся состоянии в листьях в течении месяца при такой температуре и затем быстро развиться при повышении температуры и дать спороношение. При 55°F (около 13° С) ржавчина развивается очень медленно, и стадия уредо быстро замещается телейтостадией, при чем пустулы, однако, не вскрывались.

Верхняя граница температуры, при которой может происходить заражение, не была определена Bailey непосредственным опытом, по судя по тому, что, как выше указано, прорастание у-спор все же возможно при 30° С, высокая t°, повидимому, не является ограничивающим фактором, если условия влажности будут благоприятны. Широкий предел температур, при которых возможно прорастание у-спор, частично объясняет развитие ржавчины на подсолнечнике при разнообразных климатических условиях, и тот факт, что мицелий долго остается жизнеспособным в тканях питающего растения при неблагоприятных внешних условиях, а затем может быстро развиться и дать спороношение, если эти условия станут подходящими,—дает правдоподобное объяснение внезапного появления ржавчины на большом пространстве. Наступление холодного периода может задержать развитие ржавчины после происшедших уже заражений, но оно не задержит прорастающих спор и начальную стадию заражения. Поэтому наступление вновь благоприятных условий немедленно вызовет выявление большего количества ржавчины.

P. helianthi указывается на многих видах подсолнечника, но биологическая специализация ее еще недостаточно изучена. По опытам Bailey существует по крайней мере 3, а вероятно, и 4 биологических формы. Интересно отметить при этом, что сорт *H. annuus*, носящий название «Mammoth russian», оказался хорошо дифференцирующим хозяином для двух, выделенных Bailey, биологических форм, которые резко различались на этом сорте по характеру поражения. Смесь таких форм разделялась Bailey даже на одном листе «Mammoth russian» много раз, при чем в некоторых случаях на указанном сорте культивировалось до 10-ти генераций этих биологических форм, и они каждый раз вызывали поражения, характерные для данной биологической формы. Следует еще упомянуть, что Воронин (4), на основании удавшихся ему опытов с искусственным заражением подсолнечника т-спорами *P. discoidearum* Lk. (с *Tanacetum vulgare*), высказался за тождественность последней с *P. helianthi*. Эти опыты, однако, вовсе не подтвердились (8).

Собственные наблюдения.

При наблюдениях на Н.-Волжской станции, в общем, нами было намечено: 1) проследить ход развития эпифитотии ржавчины на территории станции, выяснив при этом значение отдельных, практически важных моментов биологии грибка *P. helianthi*, 2) по возможности выявить вредное влияние его на урожай.

С практической точки зрения прежде всего возникает вопрос о роли эцидиальной стадии в распространении болезни и об источнике первоначального заражения всходов подсолнечника.

Можно предполагать, что весеннее заражение подсолнечника ржавчиной происходит от двух причин: 1) от приставших при уборке и обмолачивании к самим семенам т-спор и 2) от т-спор, попадающих на почву вместе с зараженными ржавчиной остатками урожая предыдущего года. В виду этого мы постарались получить экспериментальные данные, освещающие оба эти вопроса.

Образцы подсолнечных семян для анализа, главным образом, семена с крестьянских полей урожая 1927 г., были получены из Селекц. Отдела. Взятые пробы взвешивались и затем взбалтывались в химическом стакане с двойным (по весу) количеством дистиллированной воды. После отстаивания взвеси около суток, излишняя вода сливалась, а остаток снова взбалтывался и переливался в пробирки центрифуги. Осадок, полученный по окончании центрифугирования, исследовался под микроскопом, при чем пипеткой бралась капля такого размера, чтобы ее как раз можно было прикрыть покровным стеклом 18 × 18 *мм*. Просматривалось все количество спор под покровным стеклом, а просчитывались, главным образом, т-споры. Результаты микроскопического анализа взятых 14 образцов представлены на табл. 1.

Из приведенной таблицы следует, что, повидимому, не обязательно брать большие навески семян. При сильной зараженности их 30 *гр* давали, в сущности, такие же результаты как и 40—50 *гр*, наоборот, при слабой зараженности даже в навеске в 57 *гр* оказывалось сравнительно незначительное количество спор. Внешний, загрязненный вид семян с большим количеством пыли и мусора не обязательно связан с наличием большого количества спор ржавчины, так как чистые на вид семена содержали столько же спор как и загрязненные (см. первые 4 обр. в табл.). Задерживаются споры ржавчины на семенах, главным образом, волосками. Минеральные частицы грязи сильно мешают анализу, поэтому следует очищать образцы от такой грязи, не боясь при этом потерять споры ржавчины. В осадке, полученном центрифугированием, после отмывки подсолнечных семян, не только уредо- но и т-споры встречались под покровным стеклом одиночными, а не в виде обломков подушечек.

Телейто- и у-споры, оказавшиеся в осадке после промывки всех взятых для анализа образцов, были испытаны на всхожесть, однако, прорастания не замечалось даже и по прошествии 3-суток. Возможно, однако, что условия прорастания для спор ржавчины, благодаря разложению органических частиц осадка, появившимися в массе, бактериями, были неблагоприятны. В образцах семян, плохо очищенных, встречались в большом количестве обломки жилок и черешков листьев, покрытые подушечками телейтоспор. При помещении этих телейтоспор в капли водопроводной воды, через двое суток можно было наблюдать их прорастание в количестве 2—3%.

Таблица 1.

№№ по порядку.	Происхождение подсолнечника	Навеска семян в гр.	Количество уредо- и т-спор в капле воды под покр. стеклом 18×18 *мм.*	Примечание.
1	Местн. масличн., высеянн. на на Камышинск. Оп. Станции .	57,0	9 т-спор и 6 у-спор	С мусором
2	Местн. масличн. с крестьянск. полей	52,0	>25 т-спор, у-спор < чем т-спор	С мусором
3	Местн. масличн. с крестьянск. полей	49,0	5 т-спор и 4 у-спор	С мусором
4	Масличный селекц. № 169 из дер. Менитовка	48,0	>25 т-спор и столько же у-спор	Без мусора. чистый
5	Масличный селекц. № 169 из с. Поповка	30,0	>25 т-спор и <25 у-спор	
6	Местн. масличн. с крестьянск. полей	44,0	8 т-спор и еще меньше у-спор	
7	Местный масличный из села Михайловка	41,0	>25 т-спор, много у-спор	
8	Масличный селекц. № 169 с крестьянских полей . . .	47,0	>25 т-спор, много у-спор	Отвеянный на ветру
9	То-же	40,0	>25 т-спор, много у-спор	
10	Из коллекции Сел. Отдел. № 629 (Амстердам)	30,0	>25 т-спор, у-спор мн., нельзя сч.; оч. мн. волоск. с семянок	Ручн. обмолот, из корз. выращ. на Сарат. О. С.
11	То-же № 634 (Упсаль)	31,0	"	"
12	Масличный селекц. № 169 ур. 1926 г. с полей Селекц. Отд. Сар. Оп. Станции	10,0	{10 т-спор, 7 у-спор {8 т-спор, 6 у-спор	Совершен. чист. на вид
13	То-же, урожая 1927 г.	10,0	{10 т-спор, 20 у-спор {4 т-споры, 14 у-спор	"
14	Масличный $\frac{\text{№ } 169 + 420}{206}$ ур., 1926 г. с полей Селек. Отд. Сар. Оп. Станции	10,0	{6 т-спор, 15 у-спор {11 т-спор, 10 у-спор	"

Произведенные нами наблюдения обнаружили, таким образом, довольно значительное количество спор ржавчины на подсолнечных семенах, однако, эти наблюдения носили пока лишь ориентировочный характер, и методика фитопатологического контроля семян подробно не разрабатывалась. Не была также пока проверена опытным путем и самая возможность заражения всходов подсолнечника при естественной «заспоренности» семян, хотя искусственное заражение нанесением т-спор на поверхность семян легко удавалось. Едва ли, однако, зараженность семян может иметь большое значение в образовании эцидиальной стадии ржавчины подсолнечника. Гораздо бо́льшее значение в этом отношении несомненно имеют остающиеся в поле с осени пораженные ржавчиной листья и стебли подсолнечника, главным образом, первые.

Для выяснения роли неубранных с поля остатков от урожая подсолнечника в весеннем заражении его ржавчиной был организован следующий опыт. Совершенно изолированно от подсолнечных посевов, на поле, там, где были свалены в кучу стебли подсолнечника, служившие для снегозадержания (т. н. бустели), 15 мая было заложено три небольших участка, около 4 *кв м* каждый. В первый участок, без всякой обработки, было превращено непосредственно то самое место, где лежали бустели. Под ними в это время местами уже всходила падалица, которая и была оставлена для опыта после их удаления. Второй участок был вскопан рядом с первым, при чем собранные с бустелей листья подсолнечника, из которых почти каждый оказывался покрытым подушечками т-спор, перемешивались граблями с землей. Затем производился посев семян.

На третьем участке, непосредственно прилегающем ко второму, листовая труха сначала была удалена, затем произведена вскопка, заделка, посадка семян и снова заделка граблями, после чего земля прикрывалась сверху зараженной трухой. Для опыта был взят Саратовский селекционный масличный подсолнечник № 169. В ночь, на день закладки опытов, выпал небольшой дождь, начавшийся снова при посеве и продолжавшийся до вечера следующего дня, т. е. 16/v. Дожди с перерывами продолжались до 20/v. В этот день была ветренная и сухая погода и в кучах бустелей на полях замечалось массовое прорастание т-спор. Это прорастание при внимательном наблюдении легко можно было замечать под лупой (подушечки кажутся как бы покрытыми мелкими росинками), но на заложенных участках оно было проверено даже микроскопически. 25 и 26/v опять выпали дожди. 28/v у всходов, появившихся на 2 и 3 опытном участке, были развиты семядоли и 1 пара листочков, но еще не было заметно ни одного поражения пикнидиями *P. helianthi*. На 1-ом участке, где падалица начинала всходить уже при заложении опыта, большая часть растений оказалась покрытой пикнидиями; растения здесь имели тогда 2, редко 3 пары листьев, при чем очень сильно пораженной оказывалась первая

2*

пара листьев, изредка и слабее вторая, тогда как семядоли сплошь были покрыты пикнидиями. К 30/v на листьях растений первого участка появились эцидии, семядоли же с пикнидиями к это время все отмерли. 1/vi эцидиев здесь уже не было заметно, они быстро засохли на почерневших краях листьев, и дальнейших поражений 2 и 3 пары листочков не наблюдалось. В некоторых случаях поражению подвергалось подсемядольное колено, от которого вышележащая часть стебля резко отделялась своим зеленым видом. На 2 и 3 участке 6 vi все до одного растения (их было около 150 на каждом участке) оказались пораженными пикнидиями. Растения здесь имели 2 пары развитых листочков и зачаток 3 пары. Сплошь пораженными оказывались семядоли; сравнительно незначительное количество пикнидий замечалось на 1 паре листочков. В одном случае подсемядольное колено и сами семядоли были настолько сильно поражены и деформированы, что дальнейшее развитие пораженного экземпляра прекратилось. На 2 участке, хотя и наблюдалось 100% поражения, но индивидуальная пораженность растений оказалась заметно более слабой. В то время как на 2 участке на каждой семядоли пятнышки с пикнидиями были лишь единичные, не более 5—6, на 3 участке количество пикнидий на семядоле было затруднительно сосчитать. 13/vi, на 2 и 3 участке было отмечено начало появления эцидиев, но они по большей части были закрыты. Разница в степени поражения на обоих участках сохранилась и при распространении эцидиальной стадии.

На роль остатков от урожая в распространении ржавчины подсолнечника весной указывал также и целый ряд других наблюдений. Так, на участках Полеводственного Отдела с бессменной культурой подсолнечника оказывалось 16—20% пораженных эцидиальной стадией растений, тогда как на других участках Опытн. Станции распространение этой стадии было менее значительным, не превышая 5—8%.

Чрезвычайно сильное распространение весенней стадии ржавчины наблюдалось на незапаханном (с целью наблюдений) прошлогоднем участке биологического питомника подсолнечника, где взошло много падалицы. На этом участке 22 мая, впервые на территории станции было отмечено появление пикнидий, а 24 мая—первое появление эцидиев. Здесь было выбрано 15 растений для наблюдений над характером развития эцидиальной стадии на отдельных экземплярах подсолнечника.

Наблюдения продолжались в течение недельного промежутка времени с 5/vi по 12/vi.

Растения в это время имели 3—5 пар листьев, редко более. При начале наблюдения у всех отмеченных экземпляров, пораженные пикнидиями и эцидиями, семядоли были в засохшем состоянии, а кроме них пикнидии и эцидии были развиты почти исключительно только на 1 паре листочков. К концу наблюдений эцидиаль-

ная стадия распространилась включительно до 3 пары листьев, а у некоторых растений замечалось засыхание пораженной первой пары. Интересно отметить при этом, что засыхание выражалось далеко неравномерно у различных экземпляров. У некоторых, несмотря на сильное развитие эцидиев на пластинке листа, некроз ткани выражался слабо или почти совсем не выражался, и листья оставались зелеными, у других, наоборот, даже слабое развитие пикнидий и эцидиев сопровождалось немедленным засыханием пораженных участков. Взошедшая на участке падалица принадлежала различным сортам, и повидимому, та или иная реакция на поражение зависела от сорта.

При наблюдениях над распространением весенней стадии ржавчины подсолнечника на территории Опыт. Станции обнаружилось, что вообще максимальное и наиболее раннее развитие ее происходит на падалице, а не в посевах, и что, следовательно, пораженная падалица может служить первоисточником для дальнейшего появления уредостадии. Более раннее поражение падалицы объясняется тем, что она обычно всходит значительно ранее посевов, а более сильное—тем, что она появляется в засоренных остатками от урожая подсолнечника местах.

Следует указать еще на то обстоятельство, что при исключительной для Саратова влажной погоде летом 1928 г. эцидии удавалось находить даже в августе (19-го) на верхних листьях подсолнечника в фазе его созревания. Столь позднее появление эцидиев могло зависеть от прорастания только что сформировавшихся т-спор, но вероятнее, что источником заражения служили прошлогодние т-споры на почве, прорастанию которых в течение всего лета благоприятствовало обилие осадков. Последнее предположение подтверждается тем, что т-споры, собранные весной в качестве материала для заражения и сохраняемые в комнатных условиях, не теряли способности к прорастанию за все лето и могли быть успешно использованы для заражений даже в августе, тогда как прорастание новых т-спор наблюдается довольно редко.

Первоначальное появление уредопустул *P. helianthi*, несомненно было связано с наличием эцидиальной стадии. На это указывают приведенные выше наблюдения над отдельными, пораженными эцидиями, растениями, на которых у-споры появились очень рано, гораздо раньше, чем на других непораженных эцидиями. 11—12 июня на отмеченных растениях уредопустулы выявились включительно до 3 пары листочков с верхней и нижней стороны последних, иногда одновременно с пикнидиями и эцидиями. Весьма убедительную картину дали также вышеописанные опытные участки, почва которых была искусственно заражена прошлогодними листьями с т-спорами. Участки с более интенсивным развитием эцидиальной стадии оказались раньше и более сильно пораженными у-спорами, появление которых вообще было обнаружено здесь, начиная

с 15 июня. Занос у-спор при этом совершенно исключался, так как участки были вполне изолированы от станционных посевов подсолнечника, где тогда уредостадия еще не обнаруживалась.

При наблюдениях за первоначальным распространением уредоспоровой стадии, всегда можно было наблюдать более раннее появление у-спор на растениях по соседству с очагами эцидиальной стадии. Весьма наглядно это выразилось, напр., в биологическом питомнике Селекц. Отдела, граничившем с одной стороны с прошлогодним участком того-же питомника с сильно пораженной эцидиями падалицей. Появление у-спор на новом участке началось как раз от границы со старым, и количество ржавчины заметно убывало по мере удаления от этой границы.

Массовое распространение у-спор по посевам подсолнечника в течении лета обязано исключительно воздушным течениям. Хотя систематических наблюдений над лётом спор, как за отсутствием необходимого для этого количества аэроскопов, так и вследствие недостатка времени, произведено не было, однако, при ориентировочных выставлениях аэроскопа на пластинке его в летние месяцы всегда оказывалось большое количество у-спор *P. helianthi*.

Для выяснения количества у-спор, оседающих на поверхность листа в период сильного распространения болезни, было произведено следующее наблюдение. К верхней и нижней стороне листьев в разных местах защитной полосы гибридного участка подсолнечника Селекц. Отдела приклеивались гуммиарабиком покровные стекла, покрытые тонким слоем глицерин-желатины. Опыт производился 22 VIII, при чем экспозиция покровных стекол продолжалась с 10 ч. у. до 1 ч. дня. Затем стекла были осторожно сняты с листьев и произведен подсчет у-спор, осевших на каждое покровное стекло.

Результат наблюдения можно видеть из следующей таблички:

Верхняя сторона листьев.		Нижняя сторона листьев.	
Разм. покр. стекол:	Количество приставших у-спор:	Разм. покр. стекол:	Количество приставших у-спор:
18 × 18 *мм* . . .	89	20 × 20 *мм* . . .	448
18 — 18 „ . . .	305	18 × 18 „ . . .	123
18 — 18 „ . . .	431	18 — 18 „ . . .	72
18 — 18 „ . . .	149		

Просчитывалось все количество изолированных у-спор под покровным стеклом; встречавшиеся иногда в довольно большом количестве изолированные т-споры и кучки у-спор не считались вовсе. Поверхность листа была определена путем взвешивания бумажной пластинки, вырезанной по форме листа подсолнечника, из расчета веса 1 *кв см* бумаги. В среднем поверхность листьев,

к которым прикреплялись стекла, можно было принять равной 207 *кв см*, а среднее из 7 наблюдений количество спор, приходившихся на площадку в 18 *мм*, равнялось 231. Исходя из вышеуказанных цифр, можно сказать, что за три часа, при не сильно ветренной погоде, на ту или иную сторону листа подсолнечника в поле попадает примерно 14.500 у-спор.

Эта цифра, весьма приблизительная, конечно, как полученная из немногих наблюдений, во всяком случае указывает на огромное количество носящихся над посевами у-спор и на роль воздушных течений в распространении эпифитотии ржавчины в течение лета.

Для того, чтобы иметь возможность непосредственного наблюдения за появлением новых пустул ржавчины в конце вегетационного периода, листья приносились с поля и помещались в банки с водой, при чем границы распространения пустул точно отмечались линиями при помощи краски нейтральрот. При этом замечалось появление новых уредо-, а изредка и телейтопустул даже на тех участках листа, которые были значительно удалены от участков с имеющимися уже подушечками. Эти простые опыты служили дополнением к предыдущим наблюдениям над оседанием спор и указывали на непрерывное увеличение количества пустул ржавчины на листьях за время вегетационного периода, связанное с повторяющимися заражениями у-спорами.

Количество уредопустул, появляющееся на листе после единичного заражения, сравнительно ограничено, и новые подушечки мало распространяются по периферии очага.

Грибница разрастается в радиальных направлениях от места заражения, образуя при этом пустулы. Указанное наблюдение было сделано при опытах с искусственным заражением и проверено микроскопически. Таким образом распространение пустул по всему листу обусловлено исключительно только повторностью заражений. При опытах с искусственными заражениями было выяснено также, что уредоспорами заражаются одинаково хорошо как очень молодые, так и более старые листья подсолнечника.

Предположение о возможности диффузного распространения мицелия *P. helianthi* по растению и перехода его непосредственно из одного яруса листьев в другой не подтвердилось. При многократных опытах с искусственным заражением, произведенных в опытной оранжерее Отдела Фитопатологии Главн. Бот. Сада, а также на Н.-Волжской станции, даже в случае сильного поражения основания стеблей эцидиальной стадией, развития уредопустул на листьях не наблюдалось. Вообще, если после появления эцидиев или у-спор листья, на которых они появились, достаточно хорошо изолировались во избежание рассеивания спор, то на вышележащих листьях ржавчина обычно не проявлялась.

При наблюдениях над распространением ржавчины, оценка пораженности каждого растения давалась баллами по следующей

схеме: слабая степень поражения 1 балл, средняя—2 балла и сильная—3 балла, а если подушечек оказывалось очень мало (не более 10), они отмечались как единичные. Самая степень пораженности определялась по следующим признакам: а) одиночные подушечки на поверхности листа, иногда небольшие скопления их—слабое поражение; б) подушечки спор и кучки их более или менее густо покрывают лист, но так, что на листе остаются еще заметные зеленые пятна—среднее поражение; в) зеленых пятен нет, листья густо покрыты ржавчиной, что обыкновенно сопровождается их засыханием—сильное поражение[1]). Оценка пораженности приурочивалась обыкновенно к трем главным фазам развития подсолнечника, т. е. образованию корзинки, цветению и созреванию.

Если оценка пораженности подсолнечника ржавчиной производилась в фазе его цветения или созревания, то у каждого растения оценка делалась по трем ярусам листьев, считая за ярус листья, занимающие приблизительно $^1/_3$ высоты стебля. При этом оценка пораженности каждого яруса давалась по наиболее сильно пораженному листу в ярусе.

Наблюдения показали, что, повидимому, поражение посевов подсолнечника ржавчиной до начала цветения бывает вообще незначительным, так как даже в условиях исключительно влажного года степень поражения отдельных растений в этой фазе развития не превышала 1 балл. Бросающееся в глаза усиление распространения ржавчины начинается после цветения, достигая к моменту полного созревания подсолнечника своей максимальной величины.

Для характеристики распространения эпифитотии ржавчины укажем на наблюдения, сделанные на защитных полосах гибридного питомника, засеянных Сарат. Селекц. подсолнечником № 169, и на наблюдения над посевами раннего сорта Сарат. Селекц. Отдела. На защитных полосах гибридного питомника в начале развития подсолнечника распространение ржавчины не превышало 4—5% пораженных растений с единичными подушечками на самых нижних листьях. Во время образования корзинки насчитывалось уже до 80% пораженных растений, но степень поражения оставалась та же, т.-е. единичные подушечки на нижних листьях. Во время полного цветения растения были поражены в количестве 100%, при чем на нижних листьях преобладало 2 балла, в среднем ярусе пораженность выражалась 1 баллом, а в верхнем—наблюдались лишь единичные подушечки. Ко времени полного созревания не только листья среднего яруса, но и верхнего по большей части бывали поражены на 3 балла. Таким образом сильное поражение началось только со времени созревания подсолнечника. На раннем сорте

---

[1]) Совместно с завед. Сортосетью Е. М. Плачек была выработана специальная инструкция для наблюдений над распространением ржавчины подсолнечника.

при образовании корзинки насчитывалось 35% пораженных растений с преобладанием единичных подушечек. Во время цветения было уже 100% пораженных растений, у которых пораженность выражалась: в нижнем ярусе преимущественно 1 баллом (80% из пораж. раст. имели 1 б. и 20%—2 б.), в среднем ярусе также 1 баллом (остальные единичн. подуш.) и в верхнем ярусе 50% из пораженных растений имели единичные подушечки, остальные же были поражены на 1 балл. Ко времени полного созревания пораженность в нижнем ярусе была полностью на 2 балла, в среднем ярусе в общем менее 2 баллов и в верхнем 1 балл. Из сравнения этих 2 наблюдений следует, что ранний сорт как бы успел уйти от максимального заражения и что поздний сорт, бывший сначала менее пораженным, в конечном счете оказался даже более пораженным. В этом отношении наши наблюдения не согласуются с наблюдениями Лебедевой (9;10), которая, наоборот, указывала на более сильное поражение ранних сортов. Такое расхождение в оценке, повидимому, получилось благодаря различию в методе оценки, т. к. наши оценки приурочивались к фазе развития питающего растения, а не к календарному сроку наблюдений. Здесь необходимо подчеркнуть, что не только в вышеуказанном случае, но и вообще при наблюдениях над степенью поражения подсолнечника ржавчиной, обращало на себя внимание то обстоятельство, что пораженность всегда оказывалась связанной с фазой развития самих пораженных растений. Даже рядом расположенные делянки с вполне взрослыми растениями (перед полным созреванием), все же, оказывается, бывают поражены соответственно зрелости растений. Явлению этому нами пока не дано вполне удовлетворительного объяснения.

В связи с этим наблюдением было обращено внимание и на причину, стимулирующую образование т-спор. Повидимому, появление телейтостадии связывается с физиологическим состоянием листа, и т-споры в большом количестве появляются уже при начинающемся его отмирании. 13/IX на убранных участках подсолнечника можно было наблюдать, что молодые листья цветущих ветвей, выросших при основании стеблей после их обрезки, были сплошь покрыты исключительно у-спорами, а в то же время (16/IX) на засыхающих семядолях и первых листочках в подсеве подсолнечника, высеянного в начале августа, кроме у-спор были развиты также т-споры. Вообще на свежих зеленых листьях всегда встречались почти исключительно у-споры. Развитие т-спор можно задержать срезанием корзинок в период созревания подсолнечника. Наши наблюдения в этом отношении совпадают с наблюдениями Waters'a (14), который считает, что образование уредо- или т-спор зависит от фотосинтетической активности питающих растений, и что при активном ходе превращения веществ образуются уредо-, а при понижении этого процесса т-споры.

При учете ржавчины на участках Полеводств. Отдела не удалось обнаружить резко заметного влияния вносимых удобрений. Специальных наблюдений в этом направлении, впрочем, не производилось. Бессменные культуры оказались вообще наиболее зараженными. Что же касается сроков посева, то здесь подтверждалось уже отмеченное выше явление зависимости силы поражения от фазы развития питающего растения. Для иллюстрации приведем следующую табличку (табл. 2).

Ранний посев. Полн. цвет. (75%) 10/VII.	Средний посев. Полн. цветение 16/VII.	Поздний посев. 5% цвет. 16/VII.
Пораж. раст. 100%.	То же.	То же.
Степень пораж.:	Степень пораж.:	Степень пораж.:
Нижн. яр. 75% — 1 б.	Нижн. яр.—1 б.	Нижн. яр. 90% един. ур.
25% — 2 б.	—	10% — 1 б.
Средн. яр. 50% един. подуш.	Средн. яр.—единич. подуш.	Средн. яр.—един. подуш.
Средн. яр. 50% — 1 б.	—	—
Верхн. яр. 90 един. подуш.	Верхн. яр.—0.	Верхн. яр.—0.
Верхний яр. 10% — 1 б.	—	—

Наблюдение было произведено над сортом № 169 на всех сроках посева 16 июля, и из таблички видно, что наиболее пораженными оказались те растения, у которых раньше наступила фаза цветения.

Многократные опыты, поставленные в оранжерее Селекц. Отд. и в специальных стеклянных шкафах, показали, что инкубационный период при заражении подсолнечника эцидиоспорами *P. helianthi* колеблется от 6 до 8 дн., при заражении у-спорами от 5 до 7 дн.; при заражении т-спорами пикнидии появляются на 8—11 день, а эцидии на 9—12 день после пикнидий.

При повторных опытах с искусственным заражением многолетних декоративных видов подсолнечника: *H. giganteus*, *H. divaricatus*. *H. strumosus*, *H. grosse-serratus*, *H. Maximiliani*, *H. scaberrimus*, а также *H. tuberosus* эцидио-, уредо- и т-спорами с культурного *H. annuus*—они во всех случаях проявили полную устойчивость к *P. helianthi*.

Были поставлены также специальные опыты с заражением дурнишника ржавчиной подсолнечника. Возможность заражения

дурнишника была указана еще В. Траншелем (12). Мы получали положительные результаты при заражении *Xanthium strumarium* эцидио- и у-спорами с подсолнечника, но вызвать образование эцидиальной стадии при заражении его т-спорами с подсолнечника, не удалось. Что же касается других видов дурнишника: *X. strumarium* var. *macrocarpum*, *X. echinatum* и *X. italicum*, то при искусственном заражении их эцидио-, уредо- и т спорами с подсолнечника, результаты получались отрицательные. В прежних опытах А. Еремеевой ей много раз удавалось получать образование уредо- и т-спор на *X. strumarium* при заражении его эцидио- и у-спорами *P. helianthi* с подсолнечника (7). По дальнейшим, неопубликованным опытам, после перезимовки телейтостадии на листьях *X. strumarium*, телейтоспорами с него всегда удавалось заражать подсолнечник с образованием пикнидий и эцидиев, но никогда не наблюдалось образования таковых при заражении *Xanthium*. Как показали наши наблюдения, ржавчина на дурнишнике в природе нормально не встречается, так как, несмотря на большое распространение *X. strumarium* в окрестностях Оп. Станции, вовсе не замечалось пораженных растений. Даже экземпляры, росшие в ботаническом питомнике Отд. Прикл. Бот. и находившиеся в близком соседстве с пораженным подсолнечником, выказывали устойчивость к ржавчине. Только на одном экземпляре дурнишника, встреченном на Оп. Станции среди самосева, пораженного ржавчиной подсолнечника, оказались пикнидии, а позднее уредопустулы, и, кроме того, А. Гречушниковым была найдена на университетском дворе в Саратове в тени целая куртина *X. strumarium* с хорошо развитыми уредо- и телейтопустулами. Вообще же в природе подобное явление почти не имеет места, почему дурнишник нельзя считать переносчиком ржавчины подсолнечника.

Интересно отметить, что по данным Bailey ржавчина с *H. Maximiliani*, равно как и с некоторых других дикорастущих в Америке видов, хорошо заражает культурный подсолнечник, тогда как при наших опытах, как выше указано, не удалось заразить *H. Maximiliani* ржавчиной с обыкновенного подсолнечника.

При учете пораженности ржавчиной различных сортов подсолнечника по вышеуказанной шкале, с целью выявления устойчивости, хотя порой и замечалась некоторая зависимость степени пораженности от сорта, а также и более явная устойчивость отдельных экземпляров в сорте, однако вполне определенные выводы об устойчивости того или иного сорта, на наш взгляд, возможны только после многолетних специальных наблюдений.

Столь важный в практическом отношении вопрос, как вопрос о правильном учете вреда, оказываемого во многих случаях ржавчиной на урожай культурных растений, несмотря на большой интерес, проявляемый к нему за последнее время, вообще говоря, далеко еще нельзя считать разрешенным. К решению этого вопроса пытаются

подходить различными методами, при чем наиболее трудным условием, для выяснения действительного вреда от ржавчины, оказывается изолирование этого вреда от всех прочих отрицательно влияющих факторов. Предполагаемый по плану метод выделения среди посевов особых делянок с целью защиты их фунгицидами от поражения ржавчиной и сравнения затем урожая пораженных и непораженных растений—оказался несостоятельным, прежде всего по условиям исключительно дождливого лета 1928 г. Не представлялось возможным создать резкую разницу в пораженности растений, в виду чего и результаты сравнения их получились мало убедительными.

Что касается мер борьбы со ржавчиной подсолнечника, то они были намечены еще Ворониным. Основными мерами следует признать удаление и сжигание остатков от урожая, плодосмен и подбор устойчивых сортов. Имеет смысл и уничтожение всходов, пораженных эцидиями, главным образом, падалицы. Опрыскивание фунгицидами едва ли будет рентабельным.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Bailey, D. L. Sunflower rust. The Univ. of Minn. Agr. Exp. Sta., Techn. Bull. 16, 1923, p. 3–31, pl. I—III.

2. Бейлин, И. Г. Ржавчина подсолнечника в прошлом и настоящем. Воронеж. 1928.

Воронин, М. С. Исследования над развитием ржавчинного грибка—*Puccinia helianthi*, причиняющего болезнь подсолнечника. Тр. СПБ. О-ва Ест., т. II, вып. 1, 1871, стр. 157—189, таб. I—II.

4. Он-же. Прот. зас. Бот. Отд. СПБ. О-ва Ест. 18 апр. 1874 г. Тр. СПБ. О-ва Ест., т. VI, 1875, стр. XXXIV—XXXVI.

5. Craigie, J. H. Experiments on sex in rust fungi. Nature, CXX, 1927, 3012, p. 116—117. Русск. реф. см. „Защ. Раст.“ 1928, n°1, стр. 123.

6. Craigie, J. H. Discovery of the function of the pycnidia of the rust fungi. Ibidem, 3030, p. 765—767, 2 fig. Русск. реф. см. там же, стр. 124.

7. Еремеева, А. М. Некоторые наблюдения над заражаемостью ржавчиной подсолнечника и дурнишника. „Бол. Раст.“, 1923, n°1, стр. 14—15.

8. Jacky, E. Centralbl. f. Bact. II Abt. Bd. IX, 1902, p. 802.

9. Лебедева, Л. А. Микофенологические наблюдения на культурах Сарат. Обл. Оп. С.-Х. Ст... летом 1927 г Матер. по Микол. и Фит. 1927, в. 1, стр. 227—238.

10. Ее же. Ржавчина и мучнистая роса хлебных злаков и подсолнечника летом 1927 г. на Сарат. Обл. С.-Х. Ст. Журн. Оп. Агр. Ю.-В., т. V, в. 2, стр. 241—252.

11. Sydow, P. et H. Monographia Uredinearum, 1904, p. 93 et p. 859.

12. Траншель, В. А. Опыты и наблюдения по биологии ржавчинных грибов за 1914—1919 г.г. Бот. Мат. Ин-та Спор. Раст. Г. Б. С. 1923, в. 6, стр. 85.

13. Ячевский, А. А. Ежегодники свед. о болезн. и поврежд.... т. I—VIII, 1903—1912.

14. Waters, C. W. The control of teliospore and urediniospore formation by experimental methods. Phytopath., 1928, p. 157–213, fig. 1—3. См. реф. в этом №-ре журнала „Бол. Раст.“.

A. M. EREMEJEVA und B. P. KARAKULIN.

Rost der Sonnenblume nach Beobachtungen auf der Nieder-Wolgaer landwirtschaftlichen Landes-Station.

(Résumé).

1. Mittels mikroskopischer Analyse von 14 verschiedenen Sonnenblumesamenproben wurde bewiesen, dass sogar bei äusserer Reinheit der Proben auf der Samenoberfläche dennoch eine gewisse Anzahl von Uredo- und Teleutosporen aufzuweisen ist.

2. Beim Einsetzen in den Boden oder bei Bestreuen der Bodenoberfläche mit Resten der Ernte der Sonnenblume, welche stark durch Rost infiziert war, kann man eine Bildung der Pyknidien und Aecidien von *P. helianthi* bei 100% der auf solchem Boden aufgekeimten Pflanzen hervorrufen. Diese Versuche stimmen mit der Erscheinung überein, dass die maximale Verbreitung der Rostfrüjahrsstadie auf solchen Böden beobachtet waren, auf welchen eine Kultur von Sonnenblume ununterbrochen seit Jahren stattfand.

3. Die Beobachtungen zeigten, dass im Laufe von 3 Stunden, etwa bis 14½ Tausend von Uredosporen auf die Fläche des Blattes in den mit Rost befallenen Saaten der Sonnenblume geraten können.

4. Es wurde bemerkt, dass die Intensität der Rostansteckung üblich von der Entwicklungsphase der befallenen Pflanzen abhängt, weswegen, bei vergleichender Auswertung des Ansteckungsgrads, die Beobachtungen nicht auf ein gewisses Kalenderdatum, sondern auf eine gewisse bestimmte Entwicklungsphase der Nährplanzen zurückgeführt sein sollen.

5. Die Bildung der Teleutosporen ist durch den physiologischen Zustand desjenigen Organs der Nährplanze bedungen, auf welchem sie sich entwickeln und ist nicht ausschliesslich mit dem Alter der Nährpflanzen verbunden, da die Erscheinung der Uredo-und Teleutostadie ebenfalls auf Kotyledonen und den ersten Blättern erzeugt werden kann.

6. Die Inkubationszeit bei Impfung der Sonnenblume mit Aecidiosporen von *P. helianthi* schwankt innerhalb der Grenzen von 6 bis 8 Tage, bei Impfung mit Uredosporen-von 5 bis 7 Tagen; die Pyknidien kommen am 9—11 Tage nach der Impfung mit Teleutosporen zum Vorschein, und die Aecidien am 8—10 Tage nach dem Erscheinen der Pyknidien.

7. Wiederholte Impfungen mit Aecidio-Uredo-und Teleutosporen des *P. helianthi* von perennierenden Dekorativarten der Sonnenblume und zwar von *Hel. giganteus*, *H. divaricatus*, *H. strumosus*, *H. Maximiliani*, *H. scaberrimus*, *H. grosse-serratus* sowie von *H. tuberosus* haben einen negativen Resultat ergeben.

8. Eine Impfung der *Xanthium strumarium* mit Aecidio-und Uredosporen von *P. helianthi*, die von einer Sonnenblume entnom-

men waren, sowie eine Impfung der Sonnenblume mit Uredo- und Teleutosporen, die dem *X. strumarium* entnommen wurden, sind möglich, während es uns überhaupt nicht gelungen ist, eine Aecidialstadie bei *X. strumarium* hervorzurufen. *X. strumarium* var. *macrocarpum, X. echinatum* und *X. italicum* werden keineswegs mit *P. helianthi* infiziert. In der Natur ist eine Entwicklung von *P. helianthi* auf *X. strumarium*, als eine Ausnahmserscheinung zu betrachten: diese Pflanze kann auch nicht in unseren Verhältnissen als Ueberträger des Sonnenblumenrosts gehalten werden.

Т. Л. ДОБРОЗРАКОВА.

К вопросу о взаимоотношениях между растением и грибом.

Взаимоотношения, которые лежат в основе паразитизма, отличаются сложностью и разнообразием. Эта особенность паразитизма заставляет анализировать явление, разлагая его на ряд более простых явлений. Понятно, что внимание исследователей останавливается прежде всего на основных моментах паразитизма. Таковыми являются: момент возникновения взаимоотношений, т. е. инфекция и результат их—патологические изменения в растении морфологического, анатомического и цитологического характера. Чем же обусловливается первый момент, инфекция? Несомненно, объяснение следует искать в обеих сторонах, которые участвуют в этом процессе, растении-хозяине и паразите. Растение в силу тех или иных причин, не способно противостоять нападению гриба, оно восприимчиво. Но одна восприимчивость растения еще не гарантирует успеха заражения. Со своей стороны гриб, обладая известными требованиями, тем самым ограничивает свою избирательную способность. Однако, рассматривать инфекцию, просто как равно действующую восприимчивости растения и приуроченности гриба, нельзя. Та внешняя среда, в которой происходит этот процесс, не остается без влияния, иногда значительного, на последний.

Итак имеется две группы факторов, которыми и обусловливается инфекция, биологические и внешние. Вопрос о значении упомянутых факторов при инфекции широко трактуется в литературе. Достаточно указать как на пример, на работы большего количества исследователей, которым, кстати, посвящены обзоры Zimmermann, представляющие полную сводку литературных данных по *Uredineae, Erysiphaceae, Sclerotinia, Monilia* и *Botrytis*.

Но значение того или иного фактора варьирует в зависимости от объекта; с другой стороны, далеко не всегда отмечается согласованность данных в отношении одного и того же объекта и фак-

тора. Все это указывает на необходимость дальнейших исследований в этом направлении.

В задачу предлагаемой работы входило выяснение роли некоторых биологических и внешних факторов при инфекции.

Объекты изучения. В основу данного исследования положено изучение паразитизма, как формы наиболее тесных взаимоотношений двух организмов. С этой точки зрения грибы сем. *Peronosporaceae*, как типичные паразиты, представляют подходящий объект. Были соображения и другого порядка, по которым именно эта группа привлекала внимание: с одной стороны, некоторые пероноспоровые как *Plasmopara*, развиваясь в течение продолжительного периода, 6 месяцев, позволяют собрать большое количество материала; с другой стороны, возбуждают интерес и те грибы этого семейства, развитие которых приурочено к определенному периоду. Так, в наших климатических условиях *Peronospora ficariae* принадлежит к весенним организмам, а *Bremia lactucae*—к поздне-летним. Не меньший интерес с точки зрения данного исследования представляет и группа факультативных паразитов. Уже тот факт, что эти организмы способны часто даже в течение большего периода времени жить сапрофитически, свидетельствует о наличии в этом случае иных взаимоотношений, чем при облигатном паразитизме. Наконец, при выяснении вопроса о непосредственном влиянии внешних условий на гриб представлялось наиболее удобным провести наблюдения над сапрофитом, именно, *Cladosporium sp.* Последний был получен в чистой культуре как конидиальная стадия *Trematosphaeria pertusa* Wint. Как типичные представители облигатных паразитов взяты для исследования уже упомянутые организмы: *Plasmopara nivea* на *Aegopodium podagraria*, *Peronospora ficariae* на *Ranunculus ficaria* и *Bremia lactucae* на *Sonchus asper*. Опыты с *Plasmopara nivea* начаты с момента появления *Aegopodium podagraria* в природных условиях, откуда растения пересаживались в горшки.

С *Peronospora ficariae* предполагалось провести наблюдения над растениями, выращенными из клубеньков. Ввиду быстрого исчезновения *Peronospora ficariae* опыты искусственного заражения не удалось провести, пришлось ограничиться только некоторыми наблюдениями в природных условиях. *Sonchus asper* для заражения его *Bremia lactucae* выращивался из семян в оранжерее, чтобы получить как можно раньше молодые растения, так как обычно этот вид появляется только в конце лета.

Как типичные факультативные паразиты, интересные и в практическом отношении, включены в опыт виды *Fusarium* на злаках и *Alternaria brassicae* на капусте. Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян было установлено в 1927 г., что явление снежной плесени вызывается у нас 6 видами *Fusarium*, из которых наиболее распространенными являются: *F. avenaceum*, *F. graminearum*,

F. falcatum и *F. solani f. minus*. В текущем году это явление обусловливалось исключительно *F. nivale*, который был выделен из мицелиальной пленки на полях и из самых растений озимой ржи и пшеницы. Кроме того, взят и *F. sp.*, который был выделен из дикорастущих злаков одновременно с *Sclerotium nivale*. Опытными растениями послужили озимая рожь, местная и якутская и озимая пшеница, которые были пересажены ранней весной с опытных участков в горшки. Пришлось, однако, высеять те же самые сорта и весной, так как при микроскопическом анализе обнаружилось, что растения осеннего посева были сильно заражены *F. nivale*.

Для заражения *Al. brassicae* взята капуста первого года, выращенная из семян.

I. Значение биологических факторов при инфекции.

Теории, выдвинутые исследователями при изучении иммунитета, указывают на непосредственную связь этого явления с биологией растения. Но каким же свойствам принадлежит главная роль при иммунитете?

Одни исследователи как Orton, Salmon, Biffen, Ward и др. (11 и 15) полагают, что иммунитет определяется лишь свойствами протоплазмы (физиологический иммунитет). Biffen (15) считает устойчивость наследственным признаком, подчиняющимся при скрещивании законам Менделя. Но на основании факта значения морфологических и анатомических признаков при инфекции, подтверждаемого рядом примеров, была выдвинута (Cobb) и теория механического иммунитета. Zimmermann (11) полагает, что эти свойства могут иметь значение для «Eindringimmunität», тогда как «Ausbreitimmunität» находится в зависимости от химических свойств. В результате зависимости инфекции от биологии хозяина мы имеем узкую специализацию паразитов, ряд биологических форм у некоторых из них.

Вавилов называет грибы физиологическим реактивом при различении рас хлебных злаков. Klebahn на основании своих опытов с *Melampsora* на видах *Salix* приходит к выводу о возможности установления видов *Salix* по паразиту. Эту же мысль подтверждают и опыты Eriksson и Reed с гибридами. Но биологические факторы способны, повидимому, не только влиять на процесс заражения, но и вызывать в паразите более глубокие изменения, приводящие к новообразованию видов. Так, Fischer (2) полагает, что одной из причин эволюции грибов является изменение свойств питающего растения.

Какова же роль биологических факторов в отдельных случаях паразитизма? Ответ на этот вопрос можно искать в приводимых ниже литературных данных и собственных наблюдениях.

1. Значение возраста растения и отдельных его частей при инфекции.

О влиянии возраста растения на инфекцию свидетельствуют многочисленные примеры в отношении различных паразитов. Magnus указывает, что некоторые *Peronosporaceae* хорошо развиваются только в случае заражения молодой ткани растения. Так, *Peronospora parasitica* захватывает всю пластинку молодого листа (капуста), на старых же только—отдельные участки. Тоже самое подтверждается наблюдениями над *P. arborescens*, *P. linariae, P. alsinearum*. По Salmon (7) *Evonymus japonica* заражается мучнистой росой только в молодой стадии (молодые листья). Neger (12) на основании своих наблюдений над некоторыми *Erysiphaceae* приходит к противоположному выводу, именно, восприимчивость растения повышается с возрастом его. По данным Nordhausen и Brooks (13) *Botrytis cinerea* заражает только пожелтевшие отмирающие листья. Между тем Воронин (13) для *Sclerotinia vaccinii* и Westerdijk (13) для *S. sclerotiorum* установили, что быстрее заражаются молодые растения. Stakman и Piemeisel (11), признавая значение возраста растения при заражении, указывают, что оно может варьировать у различных растений в пределах одного семейства. Так, *Agropyrum* и *Elymus* наиболее восприимчивы в молодом возрасте, а *Agrostis alba* и *Phleum pratense*—в старом. Trelease a. Trelease (Helen) (9) в своих опытах с мучнистой росой пшеницы не установили какой-либо зависимости между поражаемостью и степенью развития растения. Gassner (3) отрицает значение возраста растения при инфекции. По его наблюдениям в середине лета восприимчивость (ко ржавчине) растений (злаков) различного возраста одинакова, а в начале лета и осенью заражаются только старые, молодые устойчивы. Влияние возраста растений на инфекцию в некоторых случаях находит объяснение себе в химических или анатомических свойствах. Так, Schaffnit (8) полагает, что молодые растения злаков, нормальные и здоровые, заражаются видами *Fusarium* легче, чем старые, благодаря наличию в них меньшего количества клетчатки и кремнекислоты. Tischler (5) видит причину устойчивости точки роста *Euphorbia* к *Uromyces pisi* в отсутствии в ткани крахмалистых и сахаристых веществ.

Другие авторы придают значение тем морфологическим и анатомическим свойствам, которые претерпевает растение с возрастом. Так указывается, что картофель в молодом возрасте страдает от *Phytophthora* менее, чем в последующих стадиях, так как в это время количество устьиц меньше, а через них главным образом и проникает гриб.

Экспериментальная часть работы. Для заражения *Plasmopara nivea* взяты растения различного возраста, начиная с момента

появления первых листочков. Источник заражения—природный материал с пораженных растений. Срезанные листья со спороношением гриба помещались в пробирку с водой, с целью поддержать их жизнеспособность, и приводились в тесное соприкосновение с листьями заражаемого растения. Все это заключалось под стеклянный цилиндр, до первого обнаружения признаков заражения—пятен или спороношения. В отдельных повторениях % заражения колебался от 15% до 80%, в большинстве случаев в зависимости от температуры воздуха, которая в наших условиях колебалась от 8° до 13° R. Какой либо зависимости восприимчивости растения от возраста его не удалось установить даже в колебаниях продолжительности инкубационного периода, который изменялся как у молодых, так и растений более позднего возраста от 6 до 9 дней.

В отношении *Bremia lactucae* вставал вопрос, чем объяснить позднее появление ее в природе, климатическими ли условиями, или же главную роль при этом играет возраст растений? С таким определенным заданием и был поставлен опыт.

Для заражения *Sonchus asper* использована почва с участка, где обычно это растение бывает сильно поражено *Bremia lactucae*. В такую землю в середине мая были высажены растения и оставлены частью в оранжерее и частью в вегетационном домике. В оранжерее не наблюдалось ни одного случая заражения, что можно объяснить лишь тем, что там растения быстро росли и тянулись в росте, нижние листья находились от земли на расстоянии 6—10 *см*. В вегетационном домике растения были раскидистые, нижние листья лежали на земле. Условия поливки такие же, что и в оранжерее. *Bremia* отмечена здесь 25/VI на самом нижнем листе на растении, имеющем розетку из 6 листьев. В природе *Bremia* появилась 10/VII, т. е. на 15 дней позже, чем в вегетационном домике. Искусственное заражение производилось до цветения и во время цветения растения. Как данные опыта, так и наблюдения в природе показывают, что заражение возможно и в первый период—до цветения. Заражение тем же организмом листьев различных ярусов как нецветущих, так и цветущих экземпляров подтверждает это положение. Но следует заметить, что % заражения во всех случаях низок, не превышает 50%.

На основании этих наблюдений можно сделать вывод о независимости заражения от возраста растения. Причину позднего появления *Bremia* следует искать или в метеорологических условиях или в биологических особенностях самого гриба (позднее прорастание ооспор).

Peronospora ficariae по наблюдениям в природе исчезла уже в то время, когда можно было находить *Ranunculus ficaria* во всех стадиях развития, именно в первую декаду июня. Здесь подчеркивается ясная зависимость развития паразита от внешних условий.

Иную картину встречаем при заражении факультативными паразитами. Для заражения применялись чистые культуры грибов. *Alternaria brassicae* выделена в апреле с сухого материала (сентябрьского сбора). Как уже выше указывалось, этим грибом в опыте заражались растения лишь первого года. Кусочки культуры гриба (на рисе) наносились на различные части растения— стебли и листья различного возраста. Растения находились в течение 5—8 дней под цилиндрами. Из 26 случаев заражения нормальных растений только в одном случае получен положительный результат. Образовавшееся желтое пятно при обычных условиях влажности по удалении цилиндра не прогрессировало. Плодоношения не было.

Четыре вида *Fusarium*: *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. falcatum*, *F. solani f. minus* были выделены первоначально из почвы в течение 1926—27 г. Культуры их поддерживались путем пересева на рис и стебли *Melilotus*. *Fusarium nivale* и *F. sp.*, как уже указывалось, выделены с озимых посевов весной текущего года. Заражение производилось в различных стадиях развития растения. При высадке четырехдневных проростков озимых ржи и пшеницы в почву одновременно вносились и культуры видов *Fusarium* (на рисе). Каждым видом заражалось при нескольких повторениях 25 растений за исключением *F. nivale*, для которого взято 40 растений. Результат заражения устанавливался микроскопическим путем, для чего брались пробы растений. Положительные результаты получены для пшеницы, местной и якутской ржи, при чем % заражения для первых двух доходил до 80%, для последней— до 50%. Инкубационный период колебался в отдельных повторениях от 6 до 13 дней, средний—9 дней, который отмечен в периоды со средней температурой 8,3° и 8,8°. Внешние признаки заражения—желтые пятна на корневой шейке и листьях обнаруживались лишь в этом случае, если растение долго оставалось изолированным (10 дней). Для заражения отдельных частей использовались растения как весеннего, так и осеннего (1927 г.) посева. Листья тех и других растений способны заражаться, но листья молодых растений при усиленной влажности отмирают, на старых же листьях внешнее проявление заражения ограничивается в большинстве случаев хлоротичными пятнами. Что касается заражения стеблей перезимовавших растений, то положительный результат отмечен лишь в одном случае, когда заразился стебель колосящегося растения.

2. Значение состояния растения при инфекции.

Наибольшее количество данных по этому вопросу имеется относительно *Uredineae* и *Erysiphaceae*. По исследованиям Stakman, Klebahn, Arthur (5), Ward (10) и др. ржавчиной

заражаются только здоровые сильные растения. Sorauer (15) указывает, что и при сильном поражении ржавчиной урожай может быть нормальный, объяснение чему автор находит в способности гриба нападать на сильные растения. Raines (6) подтверждает, что факторы, способствующие росту растения, способствуют и восприимчивости его. Ряд авторов придерживается обратного мнения. По Schander, Krause, Müller и Molz (5) растения, ранее пораженные чем-либо, предрасположены к заражению ржавчиной более, чем здоровые. Howard (4) отмечает, что растения, ослабленные вследствие недостатка аэрации почвы, сильнее поражаются ржавчиной (для *Puccinia graminis* и *Melampsora lini*). По наблюдениям Lang (11) восприимчивость пшеницы к ржавчине повышается при поражении ее *Tilletia tritici*. По опытам Schaffnit (8) *Fusarium* быстрее заражает ослабленные растения—злаки. Поранение также повышает восприимчивость растения к *Fusarium*; так у него растения 3-недельного возраста при поранении дают около 90% заражения, а без поранения—16%. Salmon (7) подтверждает положение о меньшей устойчивости ослабленных растений в отношении *Erysiphaceae*. Механические повреждения (уколы, порезы, действие наркотических веществ и пр.) повышают восприимчивость, при чем в неблагоприятных условиях могут заражаться и сорта нормально устойчивые.

Чтобы установить ту или иную зависимость между восприимчивостью растения и состоянием его, в данном опыте брались для сравнения растения здоровые, пораженные и этиолированные.

Для заражения *Plasmopara nivea* брались растения совершенно здоровые, затем пораженные *Protomyces macrosporus*, также и механически поврежденные путем уколов и надрезов скальпелем. *Sonchus asper* был взят как в здоровом состоянии, так и пораженный *Coleosporium* и с искусственно поврежденными листьями. Положительный результат наблюдался во всех упомянутых случаях. При заражении *Plasmopara nivea* поврежденных листьев наблюдалось укорочение инкубационного периода до 6 дней, что нормально было возможно при средней $t^\circ = 13{,}1^\circ$. Отрицательные результаты заражения *Alternaria brassicae* нормальных растений в предыдущем опыте заставили включить в данный опыт только больные и этиолированные растения. Растения выдерживались в подвале несколько дней, пока не приобретали вид этиолированных и в таком состоянии заражались. В этом случае заражение имело положительный результат даже без поранения, при чем % заражения доходил до 50%. Повреждение отдельных частей давало аналогичную картину. Так, листья, поврежденные нагретым скальпелем (ожог без поранения), были восприимчивы к заражению. При поранении листьев и стеблей в результате заражения вокруг ранки отмечалось пожелтение ткани. При продолжительном выдер-

живании таких растений изолированными (более 3 недель) появлялось и конидиальное спороношение.

При заражении видами *Fusarium* этиолированных растений инкубационный период сокращался на 2—3 дня в сравнении с заражением здорового растения. Зараженные листья быстро отмирали. Различные виды поранений—уколы, порезы, снятие кожицы повышают восприимчивость растения к *Fusarium*. Стебли взрослого растения нормально не заражаются, если же повреждался эпидермис, заражение имело место. Вокруг места повреждения образуется темное пятно, которое при достаточной влажности распространяется, а в 5% случаях (при *F. nivale*) наблюдается надламывание стеблей.

Если подвести итог всем наблюдениям над влиянием биологических факторов на инфекцию, то в отношении облигатных паразитов видим, что возраст растения не имеет никакого влияния, а состояние изменяет только продолжительность инкубационного периода. При полупаразитизме значение биологических факторов велико, так как успех заражения в большинстве случаев зависит от возраста и состояния растения.

II. Влияние внешних факторов на восприимчивость растения и приуроченность гриба.

Влияние внешних факторов на инфекцию—неоспоримая истина, известная из жизни и подтверждаемая данными многих исследователей. Достаточно указать как на пример зависимости инфекции от внешних факторов на вспышки эпифитотий различных заболеваний. Исследователи расходятся в вопросе о степени влияния климатических условий при эпифитотиях. Последние могут обусловливаться и другими факторами: и подходящей стадией развития растения-хозяина, и количеством спор в воздухе. Klebahn (14) придает большое значение при инфекции условиям, благоприятствующим распространению и прорастанию спор. Наблюдения Lang и Kirchner над *Puccinia glumarum* показали, что наибольшего распространения достигает этот гриб, когда создаются благоприятные метеорологические условия после первого появления спор и во время распыления второй генерации. Между тем опыты Eriksson, Hennings, Hiltner, Schander и Krank (11) по установлению зависимости заражения ржавчиной от метеорологических условий не привели к каким-либо удовлетворительным результатам. Далее, Kirchner, Carleton, Freeman, Butler и Mc Alpine установили, что устойчивость злаков против определенных форм ржавчины зависит от тех метеорологических условий, в которых выращивается растение-хозяин. Вавилов (16) же своими опытами доказывает обратное, что устойчивость не зави-

сит от местных условий. Это же подтверждает и Stakman и Levin (11).

Большинство авторов отрицают непосредственное влияние внешних условий на гриб, а признают лишь косвенное, благодаря изменениям, вызываемым теми или иными факторами в растении. Так, Hiltner и Schaffnit (5) видят причину сильной поражаемости злаков грибами из рода *Fusarium* в избытке непереработанных веществ в семенах вследствие недозревания их (во влажные годы). При засухе в семенах тоже остаются непереработанные вещества, но уже иные, чем в предыдущем случае, поэтому создаются условия, благоприятные для развития уже иных организмов (*Rhizopus* и др.). Hiltner того же мнения и в отношении скручивания листьев. Но такое разграничение влияния внешних условий на растение и гриб во многих случаях не только трудно, но и вряд ли возможно.

1. Влияние температуры воздуха на инфекцию.

Одним из условий заражения является температура воздуха, которая не должна быть ниже minimum'а прорастания паразита. В данном исследовании были приняты во внимание небольшие колебания температуры. Зараженные растения оставлялись в вегетационном домике, где t° была на 1° выше температуры окружающего воздуха, в лаборатории с t° в 15° и в подвале—при 10°—11°.

Условия низкой температуры были использованы при заражении грибами из сем. *Peronosporaceae* и видами р. *Fusarium*. Оказалось, что в этих условиях для первых организмов удлиняется инкубационный период на 3 дня в сравнении с тем, что мы имеем при других указанных условиях. Что касается заражения видами *Fusarium*, то при пониженной t° наблюдается повышение % и степени поражения. Так, отмечена гибель зараженных растений, оставленных в подвале. Но возможно здесь сказался и недостаток света, вследствие чего растения были до некоторой степени этиолированными.

2. Влияние влажности воздуха и почвы на инфекцию.

Факт значения этих условий настолько очевиден, что и не требует никаких подтверждений. Но точки зрения исследователей расходятся в вопросе о непосредственном влиянии влажности на гриб. Я. уже указывала на взгляд Schaffnit и Hiltner о косвенном влиянии на паразита избытка и недостатка влаги. По наблюдениям Stakman и Levin (11) если содержать зараженное растение в парах воды более 72 час., то степень инфекции уменьшается. Далее, Stakman на основании наблюдений делает

вывод о косвенном влиянии на паразита и влажности почвы, указывая, что засухоустойчивые растения (пшеница) поражаются сильнее в сухих почвах, а мезофильные сорта—во влажных. Klebahn отрицает такой взгляд. Также Gassner (3), признавая влажность воздуха во время инфекции главным фактором, а последующий период—вспомогательным, повидимому, приходит к выводу о непосредственном влиянии влажности на гриб. Другие авторы, как Mains и Levin ограничиваются общим выводом о значении этих факторов при инфекции (прямая зависимость между ними).

а) Влияние влажности воздуха.

В опытах с *Peronosporaceae* заражение производилось при повышенной влажности и влажности, равной атмосферной. С целью создать эти условия одни зараженные растения покрывались цилиндрами; источник заражения—лист со спороношением паразита помещался в пробирку с водой. Благодаря испарению воды из пробирки и изолированию все время поддерживалась повышенная влажность. Другие растения заражались при влажности, равной атмосферной, и оставались не изолированными. Поливка в том и другом случае обычная. Наконец, в третьем случае зараженные растения не поливались. Каковы же результаты этого эксперимента? В первом случае имеем заражение 90%, во втором и третьем случае заражение не наблюдалось, т. е. инфекция возможна лишь при повышенной влажности воздуха. Это отмечалось как в отношении здоровых, так и поврежденных растений.

Alternaria brassicae способна заражать растения (ослабленные) только при повышенной влажности, для чего зараженные растения заключались под цилиндр, или же покрывались фильтровальной бумагой (в несколько слоев), часто смачиваемой.

При заражении видами р. *Fusarium* мы имеем аналогичное явление. Заражение стеблей, листьев и колосьев возможно лишь при повышенной влажности. Даже в том случае, когда гриб находится уже в ткани растения, при недостатке влаги он как бы замирает. Так, при естественном заражении ржи и пшеницы только мало заметные пятна говорят о присутствии гриба. Но достаточно было поместить такое растение во влажную атмосферу, как замечалось быстрое прогрессирование заболевания, пятна увеличивались и больные листья часто отмирали.

б) Влияние влажности почвы.

Чтобы установить, какое влияние оказывает влажность почвы на инфекцию грибами из сем. *Peronosporaceae*, заражение производилось в таких условиях: 1) усиленная поливка почвы (2 раза в день), % влаги, определенный в пробах, взятых из горшков,

75%—80%; 2) растения в течение всего (обычного) инкубационного периода не поливались. Чтобы избежать поглощения почвой влаги из воздуха, почва покрывалась пропараффинированной бумагой. Влажность воздуха в обоих случаях одинаковая. 3) Влажность почвы повышенная как и в первом случае, влажность воздуха—равная атмосферной. В последнем случае мы имеем отрицательный результат. Между тем сухое состояние почвы (при втором условии) не отразилось на заражении, при этом % заражения лишь на 10% ниже, чем при усиленной влажности почвы и воздуха (50% и 60%). Отсюда можно сделать вывод о независимости инфекции от влажности почвы. В отношении *Alternaria brassicae* опыты не были поставлены, так как заражение здоровых растений имело отрицательный результат.

Что же касается учета влияния влажности почвы на заражение видами *Fusarium*, то в этом случае были поставлены точные вегетационные опыты. Испытывалась влажность в трех вариациях: 100%, 60% и 30%, каждая в двух повторениях. Опыты при некоторых изменениях повторены в течение вегетационного периода три раза. Первый опыт заложен 11/VI, ликвидирован 3/VII. Высаживались трехдневные проростки ржи на глубину 1/2 *см*. Одновременно вносились непосредственно под семена и 1½-месячные культуры 6 видов *Fusarium*. Каждым видом заражались по 8 растений в 2-х повторениях. Через 2 дня на поверхности почвы при оптимальной и максимальной влажности обнаружен мицелий *F. nivale* в виде рыхлых розовых подушечек. При максимальной влажности слабый налет на поверхности почвы дали и *F. avenaceum* и *F. solani f. minus*. При минимальной влажности развивается только *F. graminearum*, но очень слабо. Вскоре замечается во всех сосудах ослабление роста мицелия. Через 13 дней мицелиальный налет сохраняется только при оптимальной влажности; при максимальной на растениях, зараженных *F. nivale* и *F. solani f. minus*, лишь темные пятна на стеблях, непосредственно над почвой, указывали на присутствие гриба в ткани. При ликвидации опыта все растения подверглись микроскопическому анализу. Мицелий был обнаружен в корневой шейке, а иногда в самых нижних листьях. При максимальной влажности наибольший % заражения—75% дали *F. nivale* и *F. avenaceum*, при чем на одном растении на отмершем листе имелось конидиальное плодоношение последнего. Для *F. graminearum*, *F. solani f. minus* и *F. sp.* имеем 50% заражения, но количество мицелия в ткани незначительное. *F. falcatum* дает густое сплетение мицелия, но лишь в 25% случаев. При оптимальной влажности обнаружены в тканях 3 вида: *F. nivale*, *F. avenaceum* и *F. sp.*, но количество их невелико около 30%. Что же касается минимальной влажности, то здесь с трудом обнаруживается мицелий в растениях, зараженных *F. graminearum* и то лишь 25%.

Во втором опыте внесено то изменение, что половина зараженных растений изолировалась стеклянными цилиндрами, половина—оставалась открытыми. 3-дневные проростки высажены 23/VII. Возраст культур *F. falcatum* и *F. solani f. minus*—$2^1/_2$ месяца, а остальных 1 месяц. Культуры вносились также как и в первом опыте. Первое появление мицелия на поверхности почвы обнаружено через 3 дня при изоляции и без таковой. Наиболее пышное развитие отмечено для *F. sp.* (при изоляции), затем *F. nivale* и *F. avenaceum*. При оптимальной влажности в тот же период дали мицелий *F. graminearum* и *F. sp.* Наконец, при минимальной влажности—*F. sp., F. avenaceum* и *F. graminearum*. Растения оставались изолированными до конца опыта. Данные микроскопического анализа растений не привожу, так как в дальнейшем точность опыта была нарушена, и в течение 2 недель поливка производилась не по весу, а по объему.

Изменение в 3-ем опыте состояло в том, что заражались только проростки и семена, высеянные непосредственно в сосуды. Культуры гриба (возраст $2^1/_2$ месяца) вносились, как и в предыдущих опытах, в почву. При оптимальной влажности заражались только проростки. При максимальной влажности заражение проростков повторялось лишь для тех видов, для которых не получено более или менее определенного ответа в двух предыдущих опытах, именно, для *F. solani f. minus*, *F. falcatum* и *F. graminearum*. Все зараженные растения изолировались. При максимальной влажности имеем сильное развитие *F. nivale*. Ростки, показавшиеся на 5 день, покрыты мицелием, таких растений 80%. Несмотря на это ростки продолжают развиваться, количество отмерших 10%. Мицелий покрывает почву и между растениями, а также продолжает развиваться, попадая и на этикетки. При микроскопическом анализе отмечено густое сплетение мицелия этого гриба в корневой шейке и нижних листьях. При оптимальной влажности наиболее сильного развития достигает *F. avenaceum*, который поражает около 70% всех растений. Мицелий обнаружен в корневой шейке и влагалище листа; *F. nivale* ограничивается здесь поражением влагалища листа. Присутствие *F. graminearum* и *F. solani f. minus* хотя и не обнаружено, но характерное побурение шейки отмечено. При минимальной влажности имелся мицелий в тканях тех растений, которые заражались *F. falcatum* и *F. graminearum*. При других видах (кроме *F. sp.*) отмечено слабое побурение нижних листьев.

Каковы же выводы можно сделать из опытов с этими 6 видами р. *Fusarium*? Не все виды предъявляют одинаковые требования в отношении степени влажности почвы. Так, во всех трех повторениях *F. graminearum* наблюдался при минимальной влажности. Максимальное количество влаги благоприятствует развитию вегетативных частей гриба и заражению растения для большинства

видов *Fusarium*. Гибель растений, даже при наличии благоприятных условий, наблюдается лишь в том случае, когда растение поражается в очень молодой стадии (росток). Отмирание отдельных частей листьев отмечено в случае изоляции. Возможно, что при отмирании зараженного растения играет значительную роль аэрация. Это до некоторой степени подтвердилось специально поставленным опытом: сосуды, тотчас после посева в них семян, под которые вносилась культура *Fusarium*, покрывались слоем ваты и пергаментной бумагой; поддерживалась средняя влажность (приблизительно). Отмирание растений отмечено при заражении *F. nivale* в 80%, хотя условия влажности и температуры (средняя t°), казалось бы, не были оптимальными для развития гриба.

III. Непосредственное влияние внешних условий на гриб.

С целью выяснения этого вопроса были проведены наблюдения над сапрофитом *Cladosporium sp.* Для заражения применялись культуры гриба на *Melilotus*. Субстратом служили: колосья пшеницы и ржи, стебли злаков и *Melilotus*, фильтровальная бумага и кусочки древесины. Субстрат помещался на фильтровальной бумаге в чашки Петри и стерилизовался. Перед заражением фильтровальная бумага смачивалась стерильной водой, и на каждый субстрат наносился кусочек культуры. Изменялись условия влажности и температуры. В отношении первой условия были таковы: 1) фильтровальная бумага слегка увлажнялась, 2) оставлялась сухой и 3) поддерживался избыток влаги, что достигалось путем помещения чашки Петри в чашку большего размера с водой, которая поднималась в первую чашку по фильтровальной бумаге, опущенной в воду. Все чашки оставлялись при t° = 15°. Благоприятными условиями для развития гриба оказалась средняя увлажненность, при которой заражение субстрата отмечено на 3 день. При избытке влаги начало заражения наблюдалось как и в предыдущем случае, но развитие гриба слабое. При недостатке влаги заражения нет. Что касается температурных условий, то чашки Петри с зараженным субстратом оставлялись в вегетационном домике при t° 3°—6°, в лаборатории при 15° и в термостате при 25°. Через 48 час. все чашки переносились в одинаковые условия, в лабораторию. Заражение более быстро происходит при 15° на 3 день. При низкой t° задерживается развитие, но достаточно перенести чашки в лабораторию, как замечается прекрасный рост гриба; при этих условиях заражение—на 4 день. Повышенная t° действует угнетающе, заражение не наблюдалось даже в том случае, когда субстрат переносился через 48 час. в условия оптимальной t° = 15°. В отношении субстрата сказывается разница в степени приуроченности гриба. По способности его заражать субстраты располагаются так (в убывающем порядке): колосья, стебли *Melilotus*,

фильтровальная бумага, стебли злаков и кусочки древесины; последняя заражается очень слабо и медленно.

Итак, эти наблюдения показывают, что температура и влажность воздуха оказывают при инфекции непосредственное влияние на гриб.

IV. Общие выводы.

1. Значение таких биологических факторов, как возраст и состояние растения, в случае паразитизма ограничено. Зависимость между возрастом растения и восприимчивостью его не установлена. Состояние растения может в некоторых случах оказывать влияние, но лишь на продолжительность инкубационного периода.

2. При факультативном паразитизме биологические факторы являются одним из главных условий заражения, что подтвердилось в отношении *Alternaria brassicae* и 6 видов *Fusarium*.

3. Внешние факторы—влажность и температура воздуха и влажность почвы оказывают влияние при инфекции на растение и непосредственно на гриб (в случае сапрофитизма).

4. Главный фактор, определяющий инфекцию,—влажность той среды, в которой развивается гриб, т. е. почвы или воздуха.

5. Температура воздуха, влияние которой было прослежено в пределах 3°—25°, в отношении исследуемых организмов—лишь задерживающий фактор, которым обусловливается изменение продолжительности инкубационного периода.

6. Виды *Fusarium*, над которыми проводились наблюдения, в отношении влажности почвы предъявляют различные требования. Одни из них как *F. graminearum* могут мириться с минимальной влажностью. Другие виды как *F. nivale*, *F. avenaceum* требуют повышенной влажности и достигают наилучшего развития при максимальной влажности (100%).

7. Снежная плесень озимых хлебов в условиях данного года вызывалась исключительно *F nivale*.

Фитопат. Ст.
Ленингр. С.-Х. И-та.

T. DOBROZRAKOVA.

Zur Frage über gegenseitige Beziehung zwischen Pflanze und Pilz.

(Résumé).

Die Untersuchungen hatten zum Zweck den Wert einiger biologischen Faktoren und äusserer Verhältnissen bei der Infektion der Pflanzen durch parasitische Pilzen festzustellen.

Im Falle der echten Parasiten haben die biologischen Faktoren eine beschränkte Bedeutung, in der Richtung der Änderung der Infektionsperiode.

Im Leben der fakultativen Parasiten sind sie, im Gegenteil, als einige der wichtigsten Faktoren zu betrachten. Besonders bedeutend ist der Gehalt an Wasser der Mitte, in dem der Pilz sich verbreitet, d. h., der Luft oder bzw. des Bodens. Die Temperatur hat einen Einfluss bloss auf die Dauer der Inkubationsperiode.

Die Versuche auf Getreide mit den 6 *Fusarium*-Arten zeigten einen verschiedenen Grad der Beeinflussung der Parasiten durch dem Bodenwassergehalt. Dieser Umstand könnte die ausnahmslose Entwicklung des *F. nivale* im Laufe des Frühjahrs 1928 und die Abwesenheit der übrigen Arten erklären.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Appel. Fusarium als Erreger von Keimlingskrankheiten. Arb. aus d. Biol. Reichsanst. f. Land. u. Forstwirtsch. 1924, H. 3, S. 263—300.

2. Fischer. Der Speziesbegriff und die Frage d. Spezies-entstehung bei den parasit. Pilzen. 1917, S. 1—17.

3. Gassner. Untersuchungen über die Infectionbedingungen d. Getreiderostpilze. Arb. Biol. Reichsanst. f. Land. u. Forstwirts. 1927, S. 417—436.

4. Howard. The influence of soil factor on diesease resistance. Ann. Appl. Biol., 7, p. 373—389, 1927 (Bot. Abs. 1922, p. 95).

5. Morgenthaler. Die Pilze als Erreger v. Pflanzenkrankheiten. Myk. Untersuch. u. Berichte 1923, H. 1, S. 21—46.

6. Raines. Vegetative Vigor of the host as a factor, influencing susceptibility and resistance to certain rust diseases of the higher plants. Amer. Jor. Bot. 1922, 9, p. 183—203.

7. Salmon. Further cultural experiments with «Biologic forms» of the *Erysipheae*. Ann. Bot. 1905, 1—125.

8. Schaffnit. Der Schneeschimmel und die übrigen durch *Fusarium nivale* Ces., hervorgerufenen Krankheitserscheinungen des Getreides. Landw. Jahrb. XLIII, Sond. S. 1—128, 1912.

9. Trelease and Trelease (Helen). Susceptibility of wheat to mildew as influence by salt nutrition. Bull. Torr. Bot. Club, 1928, I, p. 41—67.

10. Ward, Marschal. On the relations between host and parasite in the *Bromus* and their brown rust, *Puccinia dispersa*. Ann. Bot., 1902, v. 16, p. 233—315.

11. Zimmermann. Sammelreferate... die Uredineen. Centralbl. f. Bak., 1925, B. 65, S. 311—406.

12. Его-же. Die Erysipheen. Там же. 1924, B. 63, S. 106—124.

13. Его-же. *Sclerotinia, Monilia* und *Botrytis*. Там-же, 1927, B. 70, S. 51—86.

14. Klebahn. Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie. 1912.

15. Вавилов. Очерк современного состояния учения об иммунитете хлебных злаков к грибным заболеваниям. Тр. Селекц. Ст. при Моск. С.-Х. Инст. 1913, вып. I, стр. 7—42.

16. Его-же. Материалы по вопросу об устойчивости хлебных злаков против паразитических грибов. Там-же. Стр. 5—89.

А. А. ПОПОВА.

О заболеваниях табака Nicotiana rustica L. [1]).

(Предварительное сообщение).

Самыми серьезными по своим последствиям болезнями, не редко определяющими урожай табака, являются рябуха и заразиха—*Orobanche ramosa* L., а в отдельные годы и *Sclerotinia Libertiana* Fuck.

Под названием рябухи в практике, да и в некоторой специальной литературе [2]), обычно объединяется всякая пятнистость листьев табака без разделения ее по форме и по характеру пятен, и тем более по ее возбудителям. Поэтому одной из первых, поставленных нами, задач было подойти к морфологическому изучению пятен рябухи и их классификации.

Предварительные результаты начатой в 1927 г. работы позволяют уже сейчас наметить основные формы пятнистостей для дальнейшего изучения. При этом в совершенно самостоятельные группы выделены два типа пятнистостей, возбудители которых описаны в литературе, но объединяются практиками в общем понятии «рябуха». Такими типами являются: 1) пятнистость, вызываемая *Phyllosticta tabaci* Pass., и 2) пятнистость бактериального происхождения.

Болезнь, вызываемая *Ph. tabaci*, впервые отмечена у нас в 1914 г. в работе А. А. Ячевского [3]), где он указывает, что она обнаружена на табаке в Полтавской губ.; других указаний о ее развитии на Украине нет. В настоящее время болезнь получила здесь сильное распространение.

Пятнистость, вызываемая *Ph. tabaci*, обычно появляется через 2—3 недели после высадки табака на плантацию, вначале ввиде мелких пятен бурого цвета и прежде всего на растениях, угнетенных неправильной посадкой или механическими повреждениями. В дальнейшем пятна, увеличиваясь количественно и по величине, постепенно приобретают белую окраску, распространяясь по всему растению. На этих побелевших пятнах позже появляются плодоношения гриба ввиде многочисленных мелких, черных точек пикнидий, содержащих бесцветные стилоспоры. После образования плодоношений гриба начинается развитие пятен *Ph. tabaci* и на нормальных растениях, при чем сразу же появляются белые

---

[1]) Из работ Лохвицкой Оп. С.-Х. Табачной Ст. и Фитопат. Отд. Харьковской Обл. С.-Х. Оп. Станции.

[2]) Половцев и Ивановский. „Рябуха табака, причины ее и меры борьбы с нею". Тр. Имп. Вол.-Экон. Общ. № 6. 1890 г. Петерб.

[3]) А. А. Ячевский. „Грибные, бактериальные и функциональные болезни табака".

пятнышки, очень мелкие, которые впоследствии разрастаются и на них тоже появляются черные точки—пикнидии гриба.

Время появления плодоношений, повидимому, варьирует в зависимости от условий года: так, в 1928 г. первые пикнидии появились в начале июля, а в 1927 г. на месяц позже, в начале августа. Более позднее появление плодоношений этого грибка и служит одной из причин, затрудняющих отличие этой пятнистости в первоначальной своей стадии от рябухи. Что пятна *Ph. tabaci* действительно смешивали в одно понятие с рябухой, говорит и тот факт, что на нее не обращали внимания, а практики даже не знали ее, между тем эта пятнистость развита по нашим наблюдениям достаточно сильно как на *Nicotiana rustica* в Лохвицком и Переволочанском районах, так и на *N. tabacum* (сигарных табаках) в районе м. Салтыково Девица Черниговского окр., где проведенное нами в 1928 г. обследование (по заданиям Госторга) установило гибель от *Ph. tabaci* вместе с кольцевой пятнистостью до 25% растений на табачных плантациях. Очевидно плантации давно заражены *Ph. tabaci*, и только массовое развитие ее заставило обратить на себя серьезное внимание.

Массовое развитие на табачных плантациях этого грибка наблюдается не только на Украине, очевидно и на юге Европы эта пятнистость имеет большое значение; так, на Болгарской Контрольной Станции ведутся даже опытные работы по вопросам борьбы с *Ph. tabaci* [1]).

Довольно сильно на табаках Л.-бережной Украины распространена и пятнистость бактериального происхождения. За последнее время наблюдается особенно живой интерес к этой пятнистости, выявленный в целом ряде работ [2]). В 1928 г. появилась работа П. Патева в Болгарии [3]), где он описывает ее как новую бактериальную болезнь Wildfire табачных листьев (для Болгарии), которая, при благоприятных условиях для своего развития, может принести существенный ущерб табачным плантациям.

На бактериальную пятнистость табака *N. rustica* нами обращено внимание тоже в 1928 г., как на особого рода пятнистость, широко распространившуюся на плантациях особенно в конце лета. Заболевание характеризуется появлением на махорочных листьях небольших круглых и овальных, резко ограниченных, и в отличие от других форм, не сухих, а зеленых пятен, светлее общего фона листа. Иногда в центре пятна обособляется небольшое, величиной с булавочную головку, вздутие, вскоре подсыхающее и буреющее.

---

[1]) Годишен отчет на държавната землед. Опытна и Контр. Станция. 1925 г. София.

[2]) Johnson. „Tobacco diseases and their control". S. A. Wingard (см. примеч. на стр. 48).

[3]) П. Патев. „Wildfire, една нова бактерийна болесть по листата на тютюнова в България". Отчет Опытн. Станц. 1928 год. София.

Постепенно пятна увеличиваются в размере, подсыхают, буреют, оставаясь на нижней стороне листа светло-зелеными, хлорозными, и принимают вид светло-бурого пятна с слабо выраженной концентричностью. Появляясь единично, пятна увеличиваются, часто сливаются и захватывают большую часть листа. Эту пятнистость мы и выделили в самостоятельную группу из комплекса пятен «рябуха» и провели над нею ряд работ.

Микроскопическое исследование свежих пятен дало возможность обнаружить в большом количестве скопления подвижных палочковидных бактерий, определяемых нами в настоящее время. Инфекционность же заболевания этой пятнистостью была проверена путем прививок сока больных листьев на здоровые листья махорки. Прививки были сделаны в первых числах августа 1928 г. на плантациях и в вегетационных сосудах путем нанесения на листья капилляром капли сока в место укола стерильной иглой. На второй день уже можно было заметить появление пятен, а через 3—4 дня в местах прививок были уже совершенно оформленные пятна, аналогичные тем, из которых были сделаны прививки.

Прививки еще больше убедили нас в том, что среди пятен рябухи имеются пятна «заразного» свойства, которые в благоприятных для них условиях могут нанести существенный вред табачным плантациям, и что с этого рода пятнистостью, так же как и с пятнами *Ph. tabaci* Pass., благодаря известности их возбудителей, возможны и более определенные меры борьбы.

Из основных форм пятнистостей табака, объединенных под названием рябуха, выделены также в отдельные группы по морфологическим признакам еще 6 типов, причинность которых на *N. rustica* еще не установлена:

1. **Пятна — коростинки вначале кольцевидные с зеленым центром.** Эта пятнистость возникает на листьях табака ввиде буроватого кольца, окружающего центральную здоровую зеленую ткань. Постепенно кольцо еще больше буреет, разрастается в ширину, заволакивает зеленую средину, и пятна приобретают вид сплошных буро-желтых коростинок, возвышающихся на поверхности листа.

2. **Пятна округлые, белые, с темным ободком.** Пятна появляются на листьях ввиде правильных, округлых, беловатых пятнышек с более темным ободком. Центральное белое пятнышко потом разрастается, ободок растягивается и делается еще более темным; ткань листа в центре пятна разрывается; пятна в большинстве случаев одиночные.

3. **Глубоко лопастные пятна по жилкам листа, ограниченные бурой, постепенно белеющей каймой, вначале зеленые, впоследствии желтеющие.** Эта пятнистость характеризуется появлением на листьях, вдоль жилок прослоек или полосок ткани ввиде тонких штрихов темно-коричневого цвета, прослойки постепенно белеют

(иногда они и возникают белыми), разрастаются, увеличиваясь в размере, и окружают зигзагообразно жилки листа, образуя пятна причудливой, глубоко лопастной формы. Ткань в средине пятна вначале зеленая, постепенно желтеет, отмирает, разрывается [1]).

4. **Пятна ввиде звезды с полумесяцем, названные американцами star and crescent.** Пятна очень напоминают пятнистость, широко известную в плантаторских массах Америки под названием star and crescent (звезда и полумесяц). Пятна этого типа имеют беловатую, неправильной формы, центральную зону, окруженную ясно выраженными серповидно изогнутыми полосками ткани, вначале коричневого цвета, впоследствии светлеющими; таких серповидных полосок бывает от 4 до 5. Ткань, окружающая прослойки, часто бывает хлоротичной. Пятна обыкновенно располагаются по краю листа одиночно или же целыми группами.

5. **Пятна бесформенные, вдавленные, бурые, без концентричности.** Эта пятнистость характеризуется появлением на поверхности листьев небольших расплывчатых, бесформенных, темнозеленых или бурых, вдавленных пятен. Пятна постепенно белеют, покрываются как бы пленкой, разрастаются, иногда сливаются друг с другом, сдавленность становится ярко выраженной и ткань пятна разрывается.

6. **Пятна округлые, светлокоричневые с концентрически отмирающей тканью.** Пятна возникают на листовой поверхности ввиде очень маленьких с булавочную головку, темнобурых коростинок, которые постепенно разрастаются, светлеют; вокруг них идет отмирание ткани то более яркими, то менее заметными концентрическими кругами. Через 3—5 дней после возникновения окончательно формируется пятно светлокоричневого оттенка с более темной коростинкой, как бы ядрышком в центре, с концентрически отмирающей тканью; такой же коричневый оттенок имеют пятна и с нижней стороны листа. При сильном развитии эти пятна сливаются, захватывая большие пространства листовой поверхности, и ведут к полной гибели листа.

Не исключена возможность, что некоторые из описанных типов являются различными стадиями, вызываемыми одной и той же причиной [2]).

---

[1]) В период обработки материала, указания на аналогичный тип пятнистости нами были встречены в работе S. A. Wingard. „Hosts and symptoms of ring spot, a virus disease of plants“. Journ. of Agr. Res., 1928, V. 37, p. 134.

[2]) После сдачи рукописи в печать мы ознакомились с работой Л. А. Кохановской: „Исследования над рябухой на махорке“ (из работ Детскосельской Акклиматизац. Ст. Ленинградского С.-Х. Инст.). Здесь автор, исследуя рябуху, говорит очевидно только об одной из указанных выше разновидностей рябухи—именно о пятнах бактериального происхождения. Об одном возбудителе вообще рябухи говорить вряд ли является возможным, так как под именем рябухи подразумеваются различные пятнистости махорки, отличающиеся как по морфологическим признакам, так и по причинности их, о чем и указывается в начале настоящей статьи.

Совершенно особый тип пятнистости представляет собою мозаичность листьев, наблюдавшаяся нами на махорке в 1928 г. в значительном количестве. Напр., форма *N. rustica* «Бакун» имела до 40% пораженных растений. Ивановский же в своей работе о мозаике [1]) указывает на то, что махорка мозаикой не страдает. Н. А. Наумов [2]) также говорит, что у нас *N. rustica* считается иммунной по отношению мозаики, хотя в Америке заражается наряду с остальными. Имеющиеся в нашем распоряжении данные не подтверждают указанное выше мнение. Повидимому недостаточная изученность мозаики табака послужила главным основанием к установлению приведенных взглядов, расходящихся с данными Америки и нашими наблюдениями. Мозаичность махорки, по внешнему виду совершенно сходная с мозаикой свеклы, проявлялась на молодых верхних листьях и на листочках пасынков ввиде зеленых пятнышек. Пятна вначале очень бледные, едва заметные глазом, постепенно темнели, разростались, иногда сливались в бесформенные небольшие то темные, то светлозеленые участки, хорошо заметные на проходящий свет. Дней через 7—10 пятна снова почти исчезали, маскируясь общим фоном листа.

На отдельных листьях махорки изредка наблюдался голубоватый налет на нижней стороне листа, вызываемый *Peronospora hyosciami* De By., но большого распространения это заболевание не имело.

Кроме указанных заболеваний листьев не безинтересны так же заболевания табачных стеблей, коробочек и корневой системы.

Из стеблевых заболеваний табака на махорочных плантациях очень сильно была распространена *Sclerotinia Libertiana* Fuck. Заболевание выражалось в появлении на стеблях, часто при корневой шейке буроватосерых мокрых пятен, где шло гниение стебля и разрушались его ткани. Стебель наполнялся белым войлоком—скоплением мицелия; среди мицелия внутри стебля и на его поверхности возникали белые, через день чернеющие, самой разнообразной формы, склероции; больные растения усыхали или загнивали в зависимости от погоды. Особенно страдали от этой болезни семенники, где поражалось, главным образом, соцветие, которое наклонялось и увядало, не давая завязываться или вызревать (при позднем поражении) коробочкам. Зарегистрированы случаи гибели семенников на 100%. На стеблях наблюдалось еще развитие *Fusarium tabacivorum* Del.; в 1927 г. было несколько случаев такого заболевания, выражавшегося в том, что у основания стеблей больных растений замечалось утончение корневой шейки и появление розового налета со скоплением серповидных, бесцветных, закругленных на концах спор гриба. Стебель растения желтел,

---

[1]) Ивановский. „Мозаичная болезнь табака“. 1902 г.
[2]) Н. А. Наумов. „Общий курс Фитопатологии“. 1926 г.

съеживался, и растение усыхало от закупорки грибницей сосудистоволокнистых пучков. В 1928 г. это заболевание распространилось на той же самой плантации ввиде трех очагов, и больные растения насчитывались уже десятками.

О заболеваниях коробочек табака имеются указания у А. А. Ячевского (loc. cit.), который говорит о поражении их *Ph. capsulicola* Sacc., но добавляет, что этот гриб, возможно и распространенный в России, пока еще не обнаружен. В 1928 г. этот грибок нами обнаружен на плантациях махорки в Лохвицком районе, где пораженность некоторых форм была значительна: так, на форме *N. rustica* № 282 поражение коробочек этой пятнистостью доходило до 50%. Заболевание выражалось в появлении на коробочках табака пятен, вначале коричневых, бесформенных, потом белеющих, на которых появилась масса черных точек-пикнидий гриба, содержащих бесцветные, одноклетные, немного согнутые, довольно крупные, $7-9 \times 3-4$ μ споры. Пораженные коробочки не были заметно угнетены; семена развивались, но давали пониженную всхожесть.

На коробочках табака, главным образом, *N. rustica* наблюдалось кроме того поражение *Alternaria tenuis* Nees., сплошь покрывающей их бархатистым налетом. Такие коробочки были угнетены, семена их не дозревали, были щуплы и давали ничтожный % всхожести. Заболевание *A. tenuis* изредка встречалось и на коробочках сигарных табаков.

Из корневых заболеваний табака, кроме заразихи *Orob. ramosa*, обнаружено нами в Лохвицком районе 1928 г. гниение корней, вызываемое *Thielaviopsis basicola* Zopf. На это заболевание А. А. Ячевский, в приведенной выше работе, указывает как на опаснейший бич табачных плантаций Западной Европы и Америки, но для России достоверных указаний о нахождении этого грибка не было. Впервые он был обнаружен нами на табачных плантациях в 1928 г. на махорке в незначительном количестве; исключение составляла лишь форма *N. rustica*—Швицент, где заражение доходило до 10%. Болезнь выражалась в загнивании корней, ткани которых бурели, делались мокрыми, размягчались. Растения, опуская листья, приостанавливались в росте, и стебель их легко отрывался от гниющих корней. В пораженных тканях корней наблюдалась коричневая грибница, среди которой заметны были шаровидные коричневые хламидоспоры, расположенные четковидными рядами, исходящими как бы радиально от одной клетки.

Гораздо в большей степени, чем на табаках, *Th. basicola* встречалась на гаусториях заразихи *O. ramosa*, паразитирующей на махорке. Надо отметить, что 1928 г. был исключительным по развитию *O. ramosa*. Не было ни одной постоянной плантации, где бы было поражено заразихой меньше 25% всех растений. На плантациях, мало удобренных, истощенных, растения были заражены на 100%. Заразиха развивалась очень мощными кустами: не редки

были случаи, когда один куст ее состоял из 65—70 стеблей. При таком громадном ее урожае особенно ярко выделялись участки, где она была заражена *Th. basicola*. Об этом заболевании нам нигде не удалось найти каких-либо литературных указаний. А. А. Ячевский, которому были посланы образцы больной заразихи, определив ее заболевание, также сообщил, что это заболевание является новостью.

Заболевание *O. ramosa* проявлялось в том, что ее сосальца бурели и загнивали, гниение переходило на присоски, которые тоже бурели; далее, болезнь распространялась вверх по стеблю, разрушая его ткани. На пораженных местах появлялся коричневый налет, где микроскопическим исследованием обнаружены хламидоспоры гриба, расположенные рядами по 3—5 спор. Больные растения не завязывали даже коробочек, если болезнь появлялась рано, а если она появлялась после цветения, то коробочки хотя и завязывались, но семена не вызревали, так как растения гибли. Это поражение было настолько сильно распространено, что заразиха на некоторых участках низовых плантаций погибла сплошь.

На стеблях заразихи, пораженных *Th. basicola*, в большом количестве наблюдался беловатый как бы войлочный налет, вызываемый *Fusarium orobanches* Jacz.

Важным и особо интересным является отметить, что на удобренных плантациях *Th. basicola* распространялась на *O. ramosa* гораздо сильнее, чем на плантациях без удобрения. Следующая таблица (учет 13/IX 1928 г.) с достаточной четкостью иллюстрирует это:

Удобрения.	% больных заразих.
Сернокислый аммоний 220 *кг*	80,5
Селитра 275 *кг*	73,5
Суперфосфат 550 *кг*	68,6
Скотский навоз 60 *т*	64,6
Зола $1^2/_3$ *т*	63,2
Табачная пыль $6^2/_3$ *т*	54,5
Конский навоз 60 *т*	50,0
Без удобрения	21,1

Вопрос пораженности заразих *Th. basicola* весьма интересен по тем практическим перспективам, какие могут быть построены на основании даже предварительных данных этого года. Не исключена возможность практического использования этого грибка как средства борьбы с заразихой. Вопрос изучения *Th. basicola* в настоящее время поставлен в программу наших работ для детального изучения этого паразита, биологии его и вредности для различных растений.

A. A. POPOVA.

Diseases of tabacco Nicotiana rustica L.

(Summary).

The present paper is a preliminary information regarding researches on tabacco diseases, made at the Experimental Tabacco Station in Lokhvitsa and at the Phytopathological Section of the District Experimental Agricultural Station in Kharkow.

The most serious diseases as to their consequences on which often depends the very harvest of tabacco are leafspots of undetermined origin called in Russian «ryabookha» or spot disease and *Orobanche ramosa* L.

In our researches on «ryabookha» we had for our prime object the classification of the spots of tabacco, which are united under the general name of «ryabookha» having grouped them into special types according to their morphological characters and exciters.

Two types of spottiness are put apart as quite independent groups: 1) spottiness caused by *Phyllosticta tabaci* Pass. and 2) spottiness of bacterial origin.

The disease caused by *Ph. tabaci* appears usually 2—3 weeks after the tabacco has been planted, in the shape of small brown spots and mostly on plants which are in abnormal conditions of growth. The spots grow larger and gradually become white. They get covered with little black dots—the pycnidia of a fungus, containing colourless stylospores. After fructification of the fungus the spots of the *Ph. tabaci* appear in masses on the normal plants too, but they make their appearance directly in form of white spots giving further fructification.

Spottiness of bacterial origin was found in 1928, when we succeeded to single it out from the whole complex of spots—of the so called «ryabookha», in form of a separate group.

The disease manifested itself in the appearance of spots, which to begin with, had a green colour, a shade lighter than the ground of the leaf, were not dry, but after a while gradually becoming dry and getting brownish in taking the aspect of a spot having a small dot in the middle with a councentrically decaying tissue.

With the aid of a microscop have been discovered the exciters of these spots, viz: rod-shaped bacteria; the infectiveness of the disease has been proved by means of an inoculation of the juice of the sick leaves into healthy ones of *Nicotiana rustica* L.

From the complex of spots of the type «ryabookha» have been also singled out into separate groups according to morphological characters the following six types of spot diseases of tabacco; the causes of their appearing on *N. rustica* remain still undetermined:

1. Scab-shaped spots, circle like at the beginning with green centers;

2. Spots almost round, white, with därk margins;

3. Deeply armed spots following the nerves of the leaf, limited by a brownish border, gradually getting white, at first green, gradually growing yellow;

4. Starlike spots with crescent, named by the Americans «star and crescent».

5. Formless spots (impressed) brownish, not concentrical;

6. Almost round spots of light brown colour with concentrically decaying tissue.

It is very possible that some of the above mentioned types are nothing but different phases of the same spottiness.

Besides the mentioned spot diseases there have been observed on the leaves of tabacco mosaic spots in form of now light, now dark green spots, well discernible in the passing light.

Among the stalk diseases of tabacco plants is very much spread the *Sclerotinia Libertiana* Fuck., causing the rot of the stalks and ruining the whole plant. Especially the seminiferous plants were observed to be severely affected and their flowers perished.

Another disease of stalks has been observed too, caused by *Fusarium tabacivorum* Del. and manifesting itself in a withering of the plants owing to the stoppage of the vessels by the mycelium.

On the capsules of tabacco has been found, for the first time in the Ukraine, *Phyllosticta capsulicola* Sacc. The affection proves typical for this species.

On the roots of *N. rustica Orobanche ramosa* appeared in masses as well as an insignificant amount of black root rot (*Thielaviopsis basicola* Zopf).

In a much higher degree than on tabaccos *Th. basicola* has been found on the haustoria of *O. ramosa*, one of the parasites of tabacco; the disease *O. ramosa* occasioned the rot of the haustoria having made it perish. On the stalks of *O. ramosa* affected with *Th. basicola* was observed a large amount of a whitish felt-like layer caused by *Fusarium orobanches* Jacz.

It is interesting to note the observed dependence of the development of *Th. basicola* on the manures, both on stable and artificial (mineral) manure, which play the part of stimulants in its development.

Л. Ф. РУСАКОВ.

Опыт группировки озимых пшениц по пораженности их бурой ржавчиной[1]).

Ранней весной 1927 г. (26 марта) ржавчина на озимых пшеницах, несмотря на наличие ее с осени, не была обнаружена, очевидно вследствие гибели листьев и самой ржавчины от резких колебаний температур при отсутствии снегового покрова; во всяком случае характерно, что к концу марта листья озимых в Ейске пожелтели особеннно сильно и % зеленых листьев, сравнительно с Ростовом, Краснодаром и, особенно, Ставрополем, был наименьшим.

Многократные наблюдения обнаружили ржавчину лишь 15/v, когда озимые достигли высоты от 21 *см* (плохо перезимовавшие кособрюховка и erythrospermum 0,23) до 47—49 *см* (украинка, степнячка и горконкур).

Учет ржавчины был произведен путем подсчета растений со ржавчиной за определенный промежуток времени. За 5 минут удавалось просмотреть до нескольких сот растений в 2—3 соседних рядках, длиной до 5 *м*. Просмотр растений на определенных квадратных площадях (в 3—5 *м*) является нерациональным, т. к. в случае попадания площадок в микрорельефные западины или выпуклины, особенно, когда поле занято озимью или засеяно в сухую погоду, в пробе оказываются растения не одинакового количества и с различной зеленостью листьев. Исходить-же из просмотра определенного количества растений, в виду невозможности точно подсчитать их на корню, не вырывая, также немыслимо.

15/v за 5 минут поисков на отдельных делянках озимых насчитывалось от 0 до 2 растений со ржавчиной (*Puccinia triticina* Erikss.), при чем за 3 часа 10 мин. на всех 37 делянках было найдено 28 больных растений. На следующий день на яровых сортах было найдено почти столько-же растений (26), но за срок вдвое меньший. При этом важно отметить, что за 5 мин. удавалось находить до 4 больных растений. Факт более частого нахождения ржавчины на яровых, а не на озимых указывает на появление ржавчины не с местных озимых, а откуда-то извне.

О заносе ржавчины говорит: 1) отсутствие ее на озимях в течение 2 м-цев после начала пробуждения озимых (с 1/2 марта); 2) наличие у больных растений всего лишь по одной пустуле; исключение представляют 2 случая, когда на листе было найдено 2—3 пустулы, но вторая и третья так плотно прилегали к первой и были так мелки, что речь могла быть лишь о выступании нескольких пустул из одного места первичной инфекции; 3) не было

---

[1]) Из работ Мик. и Фитопат. Лаборатории имени А. А. Ячевского.

случая, чтобы рядом оказалось 2 ржавчинных растения, что могло-бы говорить о заражении одного другим, а следовательно, о более раннем наличии ржавчины на участке.

При 5-часовом просмотре участков получалось впечатление, что ржавчинная инфекция как-бы упала сверху и равномерно распределилась по полю. О недавнем появлении ржавчины говорили и сравнительно небольшие размеры пустул.

Время появления пустул *P. triticina* нужно отнести к 13—14 мая, а заражение посевов дней на 12—13 ранее, так как при невысоких средних температурах начала мая инкубационный период должен быть не менее 12—13 дней. Данные других наблюдений вполне подтверждают реальность этих сроков, так как аэроскопом впервые уловлены 10 спор типа *P. triticina* 30 IV и 4 споры 1/V; прорастание же спор могло быть в эти дни, так как в ночь под 1 мая была роса, а вечером 1 мая—дождь в 0,3 *мм.* О состоянии озимых пшениц по времени появления пустул ржавчины дает представление табл. 1.

Таблица 1.

Название сорта / ярусы листьев.	Степнячка.		Fer. 0,65		Fer. 117		Fer. 945		Местная.	
	Высота прикреп. листа.	Засых.[1]	Высота.	Засых.	Высота.	Засых.	Высота.	Засых.	Высота.	Засых.
Верхний . . .	41	—	34	—	32	—	24	—	24	—
2-ой	41	—	34	—	32	—	24		24	
3-ий	35	—	29	0,01	25	0,01	19	0,02	17	0,01
4-ый	18	0,1	16	0,05	13	0,05	9	0,1	8	0,15
5-ый	6	0,95	7	0,65	6	0,65	4	0,75	3	0,6

В таблице использованы данные для 50 растений (по 10 от каждого сорта), и, как видно, ни одно из них не было поражено ржавчиной.

Распространенность к половине мая выражалась в долях % и значительно уступала таковой на Ростовском участке, где ржавчина на озимых перезимовала и к 25 мая, несмотря на сухую погоду, развилась выше среднего, равняясь для листьев средних ярусов $3^1/_4$ балла при максимуме в $3^3/_4$ балла [1]).

В Ейске весь май и июнь держалась сухая погода, которая, однако, не отразилась на озимых в плохую сторону; очевидно

[1]) По принятой нами шкале; см. „Болезни Раст.“, 1927 г., вып. 3—4.

Т а б л…

<table>
<tr><th colspan="5">Пшеницы с более засохшими лис…</th></tr>
<tr><td rowspan="2">I</td><td>Nigr. 392</td><td>Er. B—3251</td><td>Украин.</td><td>Степнячка</td></tr>
<tr><td>58 0,8 2½—3
35 сух. 2—2½ (2½)
21 сух. 1½—2
13 сух. —
0,2 зел. 0,4 рж.</td><td>64 0,5 2½ (3)
40 0,75 2½—3
24 сух. 2
16 сух. 1
0,75 зел. 0,45 рж.</td><td>74 0,65 2½ (3)
48 сух. 3
31 сух. 2—2½
19 сух. 1½
0,35 зел. 0,6 рж.</td><td>68 0,7 2½ (2½…
42 0,9 3
25 сух. 2—2…
13 сух. 1½—…
0,4 зел. 0,6 р…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">II</td><td>Новокр. 102</td><td>Крымка 267</td><td>Erythr. 364</td><td>Fer. 65</td></tr>
<tr><td>60 0,65 3 (3—3¼)
33 сух. 3
19 сух. 2½
11 сух. 1
0,35 зел. 0,75 рж.</td><td>62 0,5 3
37 сух. 3
21 сух. 2½—3
13 сух. 2½
0,5 зел. 0,95 рж.</td><td>62 0,4 3 (3¼)
36 сух. 3
21 сух. 2½
12 сух. 2
0,6 зел. 0,8 рж.</td><td>72 0,6 3
47 0,9 3
31 сух. 2½
18 сух. 2
0,5 зел. 0,8 р…</td></tr>
<tr><td rowspan="2">II</td><td>Бел. ост. 2704</td><td>Fer. 346</td><td>Бан. неул.</td><td>Host. 287</td></tr>
<tr><td>74 0,55 3
48 0,7 3
31 0,95 2½
18 сух. 1½
0,8 зел. 0,8 рж.</td><td>70 0,7 2½—3 (3)
44 0,9 3—3¼
27 сух. 2½
16 сух. 1½
0,4 зел. 0,85 рж.</td><td>66 0,7 3 (3—3¼)
40 0,9 3—3¼
24 сух. 2½
14 сух. 1½
0,4 зел. 0,9 рж.</td><td>66 0,4 3
42 0,85 3—3…
26 сух. 2½
15 сух. 2
0,75 зел. 0,95 …</td></tr>
<tr><td rowspan="2">III</td><td>Er. 160</td><td>Er. масс. отб.</td><td>Er. 73</td><td></td></tr>
<tr><td>63 0,7 3—3¼
38 сух. 3—3¼
23 сух. 2½
13 сух. 1½
0,3 зел. 1,05 рж.</td><td>63 0,45 3
40 0,9 3¼
24 сух. 2½—3
13 сух. 2
0,65 зел. 1,15 рж.</td><td>72 0,45 3 (3¼—½)
47 0,85 3¼
30 сух. 3
17 сух. 2
0.7 зел. 1,25 рж.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">IV</td><td></td><td></td><td></td><td>Горконкур…</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td></td><td>73 0,3 3—3… (3…
48 0,8 3¼—…
31 сух. 2½—…
18 сух. 2½
0,9 зел. 1,6 р…</td></tr>
</table>

Примечание. Первый вертикальный ряд в квадратиках—высота прикрепления лист…

№ 3.

…ями		Пшеницы с менее засохшими листьями		
. масс. отб.	Er. 538			Баст. бел.
0,5 $2^{1}/_{2}$ 0,8 3 сух. $2^{1}/_{2}$ сух. 2 – $2^{1}/_{2}$	70 0,45 $2^{1}/_{2}$—3 45 сух. 3 28 сух. 2 16 сух. 1			73 0,15 $2^{1}/_{2}$ ($3^{1}/_{2}$) 48 0,5 3 (3—$3^{1}/_{4}$) 31 сух. $1^{1}/_{2}$ 16 сух. 1
зел. 0,7 рж.	0,55 зел. 0,6 рж.			1,35 зел. 0,5 рж.
Земка	Nigr. 2 отб.	Er. 917	Бел. ост. 2705	Бел. ост. 2707
0,2 3 0,65 3 сух. $2^{1}/_{2}$—3 сух. 2	57 0,2 $2^{1}/_{2}$ (3) 36 0,6 3 22 сух. 3 13 сух. 2	70 0,15 3 48 0,55 3 31 сух. $2^{1}/_{2}$ 20 сух. 1	69 0,3 3 ($3^{1}/_{4}$) 44 0,75 3 (3—$3^{1}/_{4}$) 28 сух. 3 17 сух. 2	70 0,05 3 ($3^{3}/_{4}$) 46 0,3 3—$3^{1}/_{4}$ ($3^{1}/_{2}$—$^{3}/_{4}$) 31 0,9 $2^{1}/_{2}$ 18 сух. 2
зел. 0,9 рж.	1,2 зел. 0,8 рж.	1,3 зел. 0,75 рж.	0,95 зел. 0,95 рж.	1,75 зел. 0,95 рж.
	Fer. 117	Местная	Er. 23	Неполег.
III	70 0,15 3—$3^{1}/_{4}$ 47 0,6 3 – $3^{1}/_{4}$ ($3^{1}/_{4}$) 30 0,9 $2^{1}/_{2}$—3 17 сух. 2	60 0,2 $2^{1}/_{2}$ (3) 40 0,55 $3^{1}/_{4}$ 25 0,95 3 13 сух. $2^{1}/_{2}$	55 0,2 $2^{1}/_{2}$—3 ($3^{1}/_{2}$—$3^{3}/_{4}$) 34 0,8 3—$3^{1}/_{4}$ 20 сух. 3 13 сух. 2	70 0,3 $2^{1}/_{2}$—3 (3) 45 0,5 3 $3^{1}/_{4}$ 28 0,95 3 17 сух. 2
	1,35 зел. 1,15 рж.	1,3 зел. 1,15 рж.	1,0 зел. 1,0 рж.	1,25 зел. 1,0 рж.
Er. 173	Тейская	Баст. красн.	Кр. безост.	Fer. 945
,3 3 ($3^{1}/_{2}$) ,8 $3^{1}/_{4}$,95 3 ух. 2 – $2^{1}/_{2}$	69 0,1 3 (3—$3^{1}/_{4}$) 47 0,65 $3^{1}/_{4}$ 31 сух. 3 17 сух. 2	75 0,2 $2^{1}/_{2}$—3 51 0,5 $3^{1}/_{4}$ ($3^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$) 34 0,9 3—$3^{1}/_{4}$ 22 сух. $2^{1}/_{2}$	70 0,1 3 ($3^{1}/_{2}$) 47 0,6 $3^{1}/_{4}$ 31 сух. 3 19 сух. $1^{1}/_{2}$	69 0,1 3 (3—$3^{1}/_{4}$) 48 0,35 $3^{1}/_{4}$ 33 0,9 3 20 сух. $2^{1}/_{2}$
зел. 1,3 рж.	1,25 зел. 1,25 рж.	1,4 зел. 1,35 рж.	1,3 зел. 1,2 рж.	1,65 зел. 1,3 рж.
безбрюх.	Коопер.	Milt. 0,40	Триумф II.	Alb. 676
,2 $3^{1}/_{4}$ (4) ,5 $3^{1}/_{2}$ ($3^{3}/_{4}$—4) ух. $3^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$ ух. $2^{1}/_{2}$	57 0,05 3 ($3^{3}/_{4}$) 35 0,6 $3^{1}/_{4}$ ($3^{1}/_{2}$—$3^{3}/_{4}$) 22 0,95 $3^{1}/_{4}$ 13 сух. 3	73 0,1 3 (3—$3^{1}/_{4}$) 48 0,55 $3^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$ 32 сух. 3 19 сух. $2^{1}/_{2}$	78 0,15 3—$3^{1}/_{4}$ ($3^{1}/_{2}$—$3^{3}/_{4}$) 53 0,45 $3^{1}/_{2}$ ($3^{1}/_{2}$—$3^{3}/_{4}$) 37 0,95 3—$3^{1}/_{4}$ 22 сух. 2—$2^{1}/_{2}$	68 0,05 $3^{1}/_{4}$ ($3^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$) 47 0,3 $3^{1}/_{4}$ 31 0,9 3 19 сух. $2^{1}/_{2}$
зел. 2,5 рж.	1,4 зел. 1,75 рж.	1,35 зел. 1,55 рж.	1,45 зел. 1,95 рж.	1,75 зел. 1,6 рж.

…й — засыхание листьев в долях поверхности, третий—балл поражения ржавчиной.

сказался достаточный запас влаги в почве и то, что относительная влажность и t° воздуха не испытывали длительных резких отклонений (абс. максимум в мае 29.6°, в июне 34,5°).

Для ржавчины-же создались значительно худшие условия влажности: в мае дождь выпадал лишь дважды (1,3 *мм* и 0,8 *мм*—13-го и 15-го числа) и дал в сумме всего 2,1 *мм*; в июне не было дождей до 23-го числа, когда выпал первый и последний за м-ц дождь в 11.3 *мм*, уже запоздавший для ржавчины. За эти 2 м-ца не было ни одной сильной росы, так необходимой для прорастания спор ржавчины. И, конечно, ржавчина не достигла той силы развития, которая отмечена для Ростова, но все-же характерно, что *P. triticina* выказала свою удивительную засухоустойчивость: используя лишь 2 небольших дождя и около 20 очень слабых и кратковременных рос, она в конце концов поразила подгон силой в 3¾—4 балла.

Фазы развития пшениц в условиях 1927 г. протекали довольно дружно; полное колошение и молочная спелость прошли для всех сортов в течение, главным образом, 3—4 дней (табл. 2).

Таблица 2.

Полное колошение.						Молочная спелость.						
30/v	31/v	1/vi	2/vi	3/vi	4/vi	11/vi	12/vi	13/vi	14/vi	15/vi	16/vi	17/vi
Ferrug. 0,65 степнячка новокрымка	у 5 сортов	у 9 сортов	у 14 сортов	у 5 сортов	у 3 сортов	Ferrug. 0,65	у 5 сортов	у 7 сортов	у 13 сортов	у 8 сортов	у 2 сортов	Кособрюховка

Спустя м-ц после появления ржавчины, к 15/vi. когда большинство сортов было в фазе молочной спелости, по данным учета ржавчины (5) все 38 сортов расположились в 4 группы различной пораженности *P. triticina* (табл. 3, см. стр. 56 и 57). При разбивке на группы принималась во внимание сумма баллов у четырех верхних листьев, которая и выражалась некоторым числом единиц или долей единицы, при чем единице соответствовали 250 пустул (3½ балла). В первую группу вошли сорта, имеющие общее поражение четырех листьев 0,4—0,7. т. е. на четырех листьях было 100—175 пустул, во вторую группу с поражением 0,75—0,95, в третью 1.00—1,35 и в четвертую 1,55—2,5 единиц. Уже из самой характеристики групп видно, что наименее пораженный сорт имел пустул в 6 раз меньше, чем наиболее пораженный (0,4 и 2 5).

Спустя 2 недели, 28/vi, при последнем учете ржавчины крайние по пораженности сорта отличались уже в 14 раз (табл. 4).

Таблица 4.

Ярусы.	Nigr. 392	Кособр.	Разница.
Верхний . . .	$2^1/_2$—3 бал.	4 бал.	в 14 раз
2-ой сверху .	$2^1/_2$	$3^3/_4$—4	„ 14 „
3-ой сверху .	$1^1/_2$—2	$3^1/_4$—$^1/_2$	„ 13 „

Переходя от крайних групп к двум средним (II и III), необходимо отметить, что, несмотря на очень близкую пораженность, все же возможно дать довольно дробную характеристику сортов в отношении пораженности ржавчиной. Для этого нужно сравнить развитие ржавчины к двум последним срокам наблюдений (к 15 и 28/VI), принимая во внимание явление скороспелости.

Дело в том, что, по Н. И. Литвинову (2), сорта, одинаково пораженные к некоторому моменту отсчета (напр., к 15 VI), могут оказаться различно пораженными ко времени достижения одной и той-же фазы развития, иначе говоря, если при равных прочих условиях один сорт скороспелый, а другой позднеспелый, то в итоге позднеспелый поразится сильнее. Представление о скороспелости сортов, точнее говоря о скорости созревания в условиях данного года, можно получить, исходя из степени засыхания листьев различных ярусов, так как при отсутствии запала и сильной ржавчины не было факторов, вызывающих в заметной степени неравномерное и ненормальное засыхание листьев пшеницы.

По степени зелености листьев все сорта разбились на две почти равновеликие группы (из 17 и 21 номеров)—с более зелеными и с более сухими листьями. В первой группе сортов сумма зеленых поверхностей листьев колеблется от 0,2 до 0,8 (левая половина табл. 3), во второй группе от 0,9 до 1,75 (правая половина табл. 3) Характерны цифры минимального и максимального засыхания листьев у различных сортов (табл. 5). Для трех верхних

Таблица 5.

Ярусы.	Минимум.			Максимум.		
	Alb. 676.	Бел ост. 2707	Fer 945.	Nigr. 392.	Украин. 246.	Ново-крымка.
Верхний	0,05	0,05	0,1	0,8	0,65	0,65
2 сверху	0,3	0,3	0,35	сух.	сух.	сух.
3 сверху	0,9	0,9	0,9	сух.	сух.	сух.
Σ	1,25 с.	1,25 с.	1,35 с.	2,8 с.	2,65 с.	2,65 с.

листьев имеем с одной стороны 1,25—1,35 сухих поверхностей и соответственно 1,75—1,65 зеленых, с другой стороны 2,65—2,8 сухих и 0,35—0,2 зеленых, т. е. в 5—8 раз меньше.

Просматривая по группам число более зеленых и более сухих сортов, имеем постепенное нарастание % зеленых сортов при движении к более пораженным группам (табл. 3 и 6): процент

Таблица 6.

Группы.	Число сортов.		% %	Степень засыхания листьев.	
	Зеленых.	Сухих.	Зеленых.	Верхних.	Вторых сверху.
I	1	6	17	0,54	0,85
II	5	8	39	0,41	0,77
III	9	3	75	0,27	0,62
IV	6	0	100	0,15	0,54

зеленых сортов повышается от 17 до 100. Соответственно увеличивается и степень засыхания верхнего и предпоследнего листьев.

Итак, группам большей пораженности соответствует и большая зеленость листьев, иначе говоря, большая пораженность увязывается с поздним созреванием. Связь эта заслуживает большого внимания и должна учитываться селекционерами.

Переходя от характеристики групп к отдельным сортам в пределах группы, мы, в силу индивидуальных особенностей сортов, находим некоторые исключения из только что указанной закономерности; так, в I группе есть очень зеленый сорт бастард белый, во II—пять зеленых сортов и т. д. Это явление при учитывании конечного поражения поможет нам выделить более поражаемые сорта.

Группа более зеленых—позднеспелых сортов. Из I, т. е. наименее пораженной группы выпадает сорт бастард белый, который к 15/VI имел почти 1½ зеленых листа и поэтому в дальнейшем мог сильно поразиться; действительно, он поразился, и из 7 сортов I группы лишь у него пораженность верхнего яруса к 28/VI составила 3½ балла (250 пустул) вместо 2½ бал. (35—40 пустул) к 15 июня. Во II группе по усилению ржавчины резко выделился сорт белый остистый 2707; слабое усиление было для зелени, nigroar. 2-го отбора и erythr. 917. В III группе среди 9 сортов заметно увеличилось поражение у четырех — красной безостой, бастарда красного, erythr. 173 и erythr. 0.23 (вместо 1,0—2,7), которые также должны быть выделены из III группы в более поражаемую. В IV группе, состоящей исключительно из позднеспелых сортов, наблюдалось резкое увеличение поражения верхнего листа—у кособрюховки до 4 баллов, у кооператорки до 3¾ баллов и у триумфа Подолии до 3½—¾ баллов.

Эти три сорта, переходящие в следующую V группу, где сумма наличия ржавчины равна 3—5, 7 единиц должны быть признаны наиболее поражаемыми как в силу позднего созревания, так и вследствие наименьшей иммунности, определяемой внутренними физиологическими особенностями клеток. У остальных пшениц IV группы—горконкура, miltur. 0,40 и alb. 676—балл наиболее пораженного яруса листьев равен только $3^1/_4$—$3^1/_2$; сумма поражения увеличилась слабо, почему они остаются в этой-же группе.

Группа скороспелых пшениц. Общая разбивка пшениц на 4 группы в первую очередь касается скорозасыхающих пшениц: здесь амплитуда поражения отдельных сортов невелика (отклонение всего в 3 раза), абсолютные величины поражения малы ($2^1/_2$, 3, $3^1/_4$ балла) и мало изменились к последнему сроку наблюдений: ржавчина заметно усилилась лишь на сорте erythr. 73 (с 3 до $3^1/_4$—$^1/_2$ балла для верхнего листа). Про эту группу нужно сказать, что, в условиях более раннего появления ржавчины и ее сильного развития, пораженность приближалась-бы к таковой у позднеспелых пшениц.

Окончательная группировка сортов.

Пораженность подгона ко времени дозревания вполне согласуется с общей группировкой сортов за вегетационный период (табл. 7).

Таблица 7.

Группа.	Балл.	$3^1/_2$		$3^3/_4$		4			
		Редко.	Средне	Редко.	Средне	Очень редко.	Редко.	Средне	Часто.
I	Скор.	1	1	4	—	—	—	—	—
	Поздн.	—	1	—	—	—	—	—	—
II	Скор.	1	—	2	—	2	2	1	—
	Поздн.	—	—	1	—	—	1	3	—
III	Скор.	—	—	2	—	—	—	1	—
	Поздн.	—	—	1	—	—	2	3	3
IV	Скор.	—	—	—	—	—	—	—	—
	Поздн.	—	—	—	—	—	1	1	4

при переходе к более пораженным группам имеем сначала выклинивание балла $3^1/_2$, затем $3^3/_4$. У I группы поражение подгона равно $3^1/_2$ и $3^3/_4$ бал., у IV—только 4 бал.

Окончательная группировка сортов приведена в табл. 8, где учитывалось поражение к двум срокам наблюдений, скорость засыхания листьев в условиях данного года и поражение подгона. Из нее видно, что 1) в условиях 1927 г. (изреживание за зиму, сухое лето, позднее появление болезни) наименее пораженными оказались nigroar. 392, erythr. 3251, украинка 246, степнячка, nigroar. масс. отб., erythr. 538 (100—175 пустул на всех ярусах листьев). К ним близки из скороспелых—новокрымка 102, крымская 265, erythr. 364, ferrug. 65, бел. ост. 2704, ferrug. 346, банатка, неулучшенная и hostianum 237, а из позднеспелых—земка, nigroar. 2-го отбора, erythr. 917. 2) Наиболее поразились: кособрюховка, триумф Подолии и кооператорка 676 (имеющие до 1.500 пустул). К ним близки по высокому начальному поражению, но отличаются слабым усилением ржавчины к концу вегетации—горконкур, milt. 0,40 и albidum 676. 3) Выше среднего поразились позднеспелые—erythr. 173, бастард красный, красная безостая, erythr. 23 и белая остистая 2707. 4) Тейская, неполегающая 1351, местная и ferrug. 117 характеризуются довольно быстрым заражением, которое к концу вегетации не достигло, однако, высокой степени. 5) Улучшенные местные пшеницы (nigr. 392, nigr. масс. отбора, nigr. 2 го отбора) оказались в числе наиболее стойких и представляют благодарный материал для селекции.

Вследствие позднего появления ржавчины не делается попытки увязать поражение с урожайными данными.

В заключение нужно сказать несколько слов о развитии ржавчины в связи со скороспелостью вообще и со скоростью созревания в отдельные годы.

Общеизвестно, что для большинства ест.-ист. районов запаздывание в созревании в силу позднего или редкого посева сопровождается усиленным поражением ржавчиной. Для Сев. Кавказа в этом отношении заслуживают внимания данные С. В. Максимова о том, что в 1925 г. яровая пшеница нормального посева, вследствие песчаной бури 27, 29 и 30 апреля, потеряла почти всю листовую поверхность и была вынуждена начинать свой рост снова; посев превратился как бы в поздний и редкий, и в итоге крайне сильно поразился ржавчиной (3). Затем, по нашим данным, на Ейской с.-х. оп. станции озимые пшеницы раннего и особенно позднего срока посева к весне были изрежены сильнее среднего срока и в итоге, вследствие усиленного кущения, созревали с таким запозданием, что и поздний и ранний сроки посева поразились во много раз более чем средний срок.

Что касается сортов, то среди выше рассмотренных резко выделилась кооператорка, которая по данным Херсонской оп.

Таблица 8.

Группы. К 1 сроку.	Группы. Ко 2 сроку.	Балл $3^{1}/_{2}$	Скорозасыхающие:	Позднозасыхающие:
I	I	0,4—0,7	Nigr. 392, erythr. B—3251, украин., степнячка, nigr. масс. отб., erythr. 5 8.	—
	IV	1,5—2,5	—	Бастард белый.
III	II	0,75—0,95	Новокрым., крымка 267, ferrug. 65 бел. ост. 2704, ferrug. 346, host. 237.	Земка, nigr. 2-го отб., erythr. 917.
	III	1,0—1,35	Erythr. 364, банатка неул.	Бел. ост. 2705.
	V	2,7—5,7	—	Бел. ост. 2707.
IV	III	1,0—1,4	Erythr. 160, erythr. масс. отб.	Местная, неполег. 1351, тейская ferrug. 117.
	IV	1,5—2,5	Erythr. 73.	Erythr. 173, баст красн., красн. без. ferrug. 945.
	V	2,7 5,7	—	Erythr. 23.
IV	IV	1,5—2,5	—	Горконкур, milt. 040, alb. 676.
	V	2,7—5,7	—	Кособрюх. кооперат., триумф.

станции, Ессентукского оп. поля и коллективного сортоиспытания озимых пшениц сахаротреста (4, 6, 1) относится вместе с украинкой и земкой к рано созревающим. На Ейской-же оп. станции эта пшеница, после неблагоприятной зимы 1926—1927 г., наиболее изредила свой травостой, что вызвало замедление ее вегетации; в результате этого она оказалась, во первых, в числе наиболее поздно созревших и, во вторых, наиболее пораженной. В Ростове и иных местах, где была лучшая перезимовка, она поспела одной из первых и мало поразилась ржавчиной. Отсюда вывод—при выяснении поражаемости сортов ржавчиной необходимо считаться не только со скороспелостью вообще, но и вносить те или иные поправки за счет факторов, изменяющих скорость прохождения фаз вегетации. При этом, помимо данных о фазах, необходимы сведения о степени зелености листьев.

ЛИТЕРАТУРА.

1. А. М. Левшин. Результаты коллективного сортоиспытания озимых пшениц на станциях сахаротреста в 1922/23—25/26 г.г. Киев. 1927, стр. 272.
2. Н. И. Литвинов. О различной устойчивости яровых форм хлебов в отношении поражения их ржавчиной. Тр. Бюро Прикл. Бот., Окт. 1912 г.
3. С. В. Максимов. Краткий отчет Селекц. опытного участка Донецкой оп. ст. за 1925 г. Изв. по оп. делу Сев. Кавказа, т. 9, стр. 527.
4. Отчет о деятельности Херсонской с.-х. оп. станции в 1925—26 г. Вып. 51, 1928, стр. 52.
5. Л. Ф. Русаков. Комбинированная шкала для учета развития ржавчины. Бол. раст. 1927, вып. 3—4, стр. 179.
6. А. А. Хотин. Отчет по оп. полю Ессент. оп. станции с 1924 по 1926 г. г. Изв. по оп. делу Сев. Кавказа. Т. 10, стр. 346.

L. RUSSAKOW.

Versuch einer Gruppierung der Winterweizen nach dem Grade ihrer Ansteckung mit Puccinia triticina Erikss.

(Résumé).

Die Resultate von den zweimaligen Beobachtungen von dem Grade der Vertrocknung der Blätter und ihrer Ansteckung durch *Puccinia triticina* Erikss. benützend, verteilt der Autor den Winterweizen in 5 Gruppen verschiedener Ansteckung zu verschiedener Zeit.

1) In den Verhältnissen des Jahres 1927 (das Ausfallen während des Winters, trockener Sommer, späte Erscheinung der Krankheit) erwiesen sich am wenigsten angegriffen folgende Sorten: v. nigroaristatum 392, erythrospermum 3251, Ukraïnka, Stepnjatschka, v. nigroaristatum der massenhaften Auslese (100—175 Pusteln auf allen Blätter).

Ihnen nahe verwandt sind von den frühreifenden: Nowokrimka, Krimskaja, v. ferrugineum 65, Weissgrannige, ferrugineum 346, Banatka nichtverbesserte und von den spätreifenden—Semka, v. nigroaristatum der zweiten Auslese.

2) Wurden am meisten angegriffen—kossobrüchovka, Podolien—Triumph und Kooperatorka (die bis 1500 Pusteln haben). Nahe

stehen zu ihnen nach der frühzeitigen hohen Ansteckung, aber zeichnen sich aus durch schwache Entwickelung des Rostes zum Ende der Vegetation—folgende Sorten: Hors concours, v. milturum 0,40 und v. albidum 676.

3) Höher als mittelmässig wurden die Spätreifenden angegriffen: der rote Bastard, der rote Nichtgrannige, v. erythrospermum 173, v. erythrospermum 023 und der Weissgrannige 2707.

4) Teisskaja, Nichtlagernde 1351, örtlicher Landweizen und v. ferrugineum 117 charakterisierten sich durch rasche Entwickelung der Ansteckung, die aber zum Ende der Vegetation nur einen mässigen Grad erreicht.

5) Die verbesserten örtlichen Weizensorten (v. nigroaristatum 392, v. nigroaristatum der massenhaften Auslese, v. nigroaristatum der zweiten Auslese), die sich unter den Schwachempfindlichen erwiesen haben, stellen ein dankbares Material zur Selektion vor.

6) Bei der Bestimmung des Grades der Ansteckung der Weizensorten ist es unbedingt notwendig, die Faktoren, die einen Einfluss auf die Schnelligkeit des Reifezustandes haben (z. B. das Ausfallen der Pflanzen in Folge der schlechten Überwinterung der Wintersaat, das Verderben der Blätter in Folge des Frühlingssandsturmes etc) in Erwägung zu nehmen.

Н. Салунская.

Заметка о консервировании клубней больного картофеля по способу Н. А. Рождественского.

Довольно хорошие образцы кожуры картофеля получаются при таком способе: с крупного, с возможно более плоской поверхностью, клубня накануне, с вечера срезается верхний слой; на следующий день мякоть срезать можно довольно тонко, так как срез станет немного вялым, и его можно разложить на ровной доске или стекле. Затем кожура кипятится, пока мякоть не разварится, так что ее всю можно счистить ложкой или тупой стороной ножа; кожура при этом получается совсем прозрачная; слишком долго кипятить нельзя, так как кожура тогда разрывается. После кипячения кожуру кладут для просветления в молочную кислоту (обычный раствор, разбавленный в 2—3 раза водой) на 1—2 минуты, затем снова опускают в кипяток и горячую наклеивают на желатиновую бумагу.

Ломтики картофеля для сохранения светлой окраски тоже лучше помещать тотчас после кипячения в такой же раствор молочной кислоты на очень короткое время (менее 1 минуты), так как от более долгого пребывания в кислоте они становятся буровато-красного цвета. После кислоты ломтик снова опускают в кипяток и наклеивают на желатиновую бумагу.

Носовская С.-Х. Оп. Станция.

Т. Л. Доброзракова.

Заметка о „снеговой“ плесени в 1928 г.

Снеговая плесень—явление повсеместно распространенное, а в Детскосельском районе повторяющееся из года в год. По исследованиям Appel и Schaffnit это явление может вызываться многими видами *Fusarium*, из которых наиболее вирулентными являются: *F. nivale, F. avenaceum, F. herbarum* и *F. culmorum*. Несколько иной состав оказался для названного района по исследованиям Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян в 1927 г. При этом особенно заслуживает внимания указание на полное отсутствие *F. nivale*, что и дало ей основание считать *F. nivale* сборным видом. В 1928 г. работа с видами *Fusarium* продолжалась, но уже в ином направлении.

Весной озимые посевы ржи и пшеницы были покрыты мицелиальной пленкой. Из пораженных растений, а также и мицелиального налета был выделен *Fusarium*, при чем во всех пробах оказался исключительно *F. nivale*. По мере повышения температуры и понижения влажности растения оправлялись, однако количество погибших было значительно, и места выпревания резко выделялись. На листьях оправившихся растений оставались бурые пятна, вызываемые *F. nivale*. Спороношение было найдено у основания стеблей в виде очень мелких розовых подушечек. У растений, оставленных при повышенной влажности, пораженные листья отмирали. В начале июля была найдена и сумчатая стадия, *Calonectria graminicola*. В искусственных условиях, в чистой культуре на *Melilotus* гриб дал через 2 месяца сумчатую стадию. В природе цвет перитециев в начале розоватый, затем светлокоричневый, в культуре же они совершенно черные.

Факт нахождения *F. nivale* в 1928 г. приводит к выводу, что видовой состав *Fusarium*, обуславливающих снеговую плесень, находится в тесной зависимости от метеорологических условий.

T. Dobrozrakova.

Notiz über Scheeschimmel im Jahre 1928.

(Résumé).

Als Erreger des Schneeschimmels des Wintergetreides im 1928 wurde ausnahmslos *Fusarium nivale* festgestellt. Indessen gibt Teterevnikova—Babajan als Ursache der Erscheinung nach den im Laufe des Jahres 1927 durchgeführten Untersuchungen, 6 Fusarium-Arten an; am meisten sollten *F. avenaceum*, *F. graminearum*, *F. falcatum* und *F. solani* f. *minus* verbreitet sein, *F. nivale* aber vollständig fehlen.

Die Zusammenstellung dieser Ergebnisse gestattet die Behauptung, dass die Erreger des Schneeschimmels nach ihrem Artbestand streng an die Winterungs-Verhältnisse gebunden sind.

С. П. ЗЫБИНА.

Опытная работа по изучению болезней льна в Нижегородской губ. в 1927—28 гг.

(С 3 диаграммами).

Из многих культур, производимых в Нижегородской губ., лен занимает одно из видных мест и культивируется как в северных, так и в южных уездах. В качестве технической культуры, дающей и семена, и волокно, лен имеет для губернии большое значение, чем, естественно, вызывается необходимость улучшения агрономических приемов его культуры, в частности, организации проведения мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями льна.

Лен в значительной степени поражается болезнями, но только некоторые из них имеют широкое распространение, встречаются всюду, где культивируется лен, и могут быть, определенно, отнесены к группе «хронических» болезней.

На Фитопатолог. Отделении Нижегор. Станции Защ. Раст. от вредителей и болезней изучение болезней льна производится с 1925 г., но только в 1928 г. впервые представилась возможность несколько развернуть и углубить эту работу, благодаря материальной поддержке со стороны Масложирсиндиката. По заданиям последнего работа проводилась Фитопатолог. Отделением Стазра частью в Фитопатолог. Лабор. при Нижегородск. Государст. У-те, частью в Василевской вол. Городецкого уезда на льняном опытном поле «Ясная Поляна». В последнем районе работа была выполнена сотрудниками Стазра М. Г. Цибиковой и К. М. Маториной под моим руководством.

В настоящем году Фитопатолог. Отделением, согласно с принятой Стазра, в соответствии с заданиями Масложирсиндиката, программой, были намечены частью к разработке, частью к проверке следующие вопросы:

1) установление методики фитопатолог. экспертизы семян льна (проверка разработанной на Стазра рабочей методики в полевых условиях); 2) испытание различных сортов льна на восприимчивость и устойчивость к грибным заболеваниям; 3) изучение действия сухих и полусухих фунгисидов; 4) влияние метеорологических условий и культурных мероприятий на развитие болезней льна; 5) учет вредоносности главнейших грибных паразитов.

I. Фитопатологическая экспертиза семян льна.

За последнее время вопрос о качестве семян, о возможности давать правильную оценку в отношении зараженности семенного материала грибами и бактериями, встал перед работниками при-

кладной фитопатологии с достаточной остротой и спешностью. Это обстоятельство побудило Фитопатолог. Отделение заняться разработкой «рабочей методики» фитопатолог. экспертизы семян льна, которая позволила бы производить массовые анализы семенного материала и характеризовать его зараженность не только с качественной, но и с количественной стороны.

За период 1927—28 г. фитопатолог. лабораторией было произведено биологическим методом 300 анализов различных сортов и ч. л.[1]) льна как с целью выяснения ряда методических вопросов, так и с целью ознакомления с зараженностью сортового, чистолинейного и местного, крестьянского семенного материала.

Методика фитопатологической экспертизы. Биологический метод экспертизы семян льна, принятый на Стазра, позволяет ставить анализируемые семена в такие условия, при которых заразное начало (грибница, заключающаяся в семенной оболочке) пробуждается к жизнедеятельности и начинает давать плодоношения, видимые иногда простым глазом. Экспертиза производится следующим образом: определенное количество семян (50 зерен), после поверхностного обеззараживания 70° спиртом, высевается в стерильных условиях на овсяной агар-агар в чашки Петри; через несколько дней производится просмотр через малое увеличение микроскопа и удаляются все здоровые семена, затем следует дополнительный и окончательный просмотр семян и подсчет процента зараженных.

Полученные данные фитопатолог. экспертизы указывают на высокую зараженность грибными паразитами, сапрофитами и бактериями значительной части сортового и несортового семенного материала в целом и на весьма значительную зараженность многих сортов и ч. л., которые были выделены и подвергнуты размножению центральными опытными учреждениями (сел. и оп. ст.); поэтому с фитопатолог. точки зрения, большого внимания заслуживают следующие сорта ч. л. льна, большинство из которых уже можно доставать для опытных целей и для населения большими количествами. Селекц. Ст. А—776, сорт, выведенный Селекц. Ст. Тимирязевской С.-Х. Академии, ч. л. № 257 с Энгельг. Оп. Ст. в Смоленской губ., кудряши К—48, К—47 и К—63 с Шатиловской Оп. Ст. и ряд ч. л., выведенных за последние годы Ленинградской Сел. Ст., в особенности ч. л. № 8/6 Тулунский—Писарева.

Лишь немногие ч. л. урожая 1927 г., прошедшие через фитопатологическую экспертизу, оказались зараженными в незначительной степени одними сапрофитами и дали высокий % здоровых семян. На прилагаемой табл. № 1 можно видеть выявленные

---

[1]) В тексте приняты следующие сокращения: Энгельг. Оп. Ст.=Энгельгардтовская Опытная Станция; ч. л.=чистая линия; Альтг.=Альтгаузен; Сел.-Оп. Ст.=Селекционная Опытная Станция; ВИПБ=Всесоюзный Институт Приклад. Ботаники; Тим. С.-Х. Ак.=Тимирязевская С.-Х. Академия.

фитопатолог. экспертизой контрастные в фитопатолог. отношении ч. л. и сорта.

Таблица № 1.

№№ по/п.	Название ч. л. и сортов.	Число повтор. эксперт.	% здоровых.	% паразит.	% сапроф.	% бактер.	Общий % больных.
1	Альтг. № 7	1	87	8	3	2	13
2	„ № 15	1	96	6	—	2	4
3	„ № 31	10	95	1	4	—	5
4	Энгельг. № 257	16	17	23	23	40	83
5	Тулунский № 8/6 Писарева	1	26	24	50	—	74
6	Кудряш К—47	1	18	50	6	26	82
7	„ К—48	1	48	4	10	38	52
8	„ К—63	1	42	26	8	24	58
9	Селек. Ст. А—776 . . .	7	44	6	31	23	56

В табл. № 1 дано лишь незначительное количество проведенных через экспертизу ч. л. и сортов, но им сделана полная характеристика из тех соображений, что все они при испытании в полевых условиях пользовались исключительным вниманием.

Как видно из табл. № 1 три первые ч. л. дали высокий % здоровых семян, при чем анализ Альтг. № 31 привел к аналогичным результатам при 10 повторностях. Энгельг. № 257 и Тулунский № 8/6—Писарева дали чрезвычайно высокий % больных семян, почти исключительно зараженных антракнозом (*Colletotrichum linicolum* Laff.). Средняя зараженность Энгельг. № 257 антракнозом при 16 повторениях оказалась не менее 17%, наивысшая—достигала 34%. Тулунский—Писарева № 8/6 также дал высокий % антракноза. Из испытанных кудряшей К—47 дал исключительно большой % антракноза (50%), К—48 при слабом заражении *C. linicolum* оказался значительно зараженным сапрофитами, наконец, К—63 дал также высокий % *C. lini olum* (24%). Сорт Селекц. Ст. А—776 при общей высокой зараженности сапрофитными грибами и бактериями дал сравнительно невысокий % паразитов (6%).

Тот факт, что некоторые ч. л. и сорта дают при экспертизе около 100% здоровых семян, говорит, что среди всего сортового, чисто-

линейного и, может быть, несортового материала могут находиться незараженные ч. л. и сорта, представляющие для растениеводов и селекционеров большую ценность; этот признак фитопатолог. доброкачественности семян в полевых условиях, повидимому, можно закрепить или ослабить, если он является не случайностью, но связан с иммунитетом сорта или ч. л. Отсюда понятен тот большой интерес, который может иметь испытание контрастных по зараженности грибными и бактериальными болезнями сортов и, в особенности, ч. л. льна в полевых условиях в годы, резко различающиеся по метеорологическим условиям и при различных приемах культуры.

При испытании прошедшего через экспертизу сортового материала в истекшем году имелось ввиду, кроме проверки точности самого метода экспертизы, произвести первую конкретную попытку выяснения целого ряда важных с практической точки зрения вопросов, а именно: 1) насколько незараженный или слабо зараженный, «здоровый» по данным экспертизы сорт, остается таковым в полевых условиях; 2) до каких пределов можно оздоровить в полевых условиях сильно зараженный грибными паразитами чистолинейный материал при благоприятных метеорологических отношениях и при соответствующих методах культуры; 3) какова роль вторичной инфекции; 4) какова роль зараженной почвы; 5) можно ли считать безнадежным с фитопатолог. точки зрения чистолинейный семенной материал, зараженный в высокой степени одними бактериями и в особенности сапрофитными грибами. Само собой разумеется, что сложность полевой обстановки в отношении одновременного воздействия целого ряда факторов, невозможность проверки опытных данных вегетационным методом, позволила первые два вопроса рассматривать, главным образом, с точки зрения фитопатолог. пригодности сортов, не затрагивая более серьезно и глубоко вопросов физиологического и наследственного иммунитета.

II. Испытание сортов и ч. л. льна в отношении восприимчивости и устойчивости к грибным и бактериальным заболеваниям.

Фитопатолог. испытание сортов и ч. л. на льняном опытном поле «Ясная Поляна» производилось, как было указано выше, после их фитопатолог. экспертизы. За истекший вегетационный период под наблюдением и опытом находилось около 100 сортов и ч. л. льна, куда входили следующие серии и отдельные сорта.

1) Серия А—под таким названием была испытана коллекция образцов льна, полученная из Отдела Генетики и Селекции ВИПБ, в состав этой коллекции входило 30 образцов, главным образом, семян, вывезенных проф. Н. И. Вавиловым из Индии, Малой Азии, Кавказа, Африки (Туниса, Марокко), и только некоторая часть представляла репродукцию сортов из Псковской, Тамбовской, Воронежской и некоторых других губерний. Фито-

патолог. экспертиза серии А показала, что в состав ее входили довольно «чистые», в фитопатологическом отношении сорта. Из 30 проанализированных образцов 60% имели весьма слабую зараженность грибами и бактериями, колебавшуюся от 0 до 8%. В эту группу входили как образцы из Псковской, Тамбовской, Сталинградской, Днепропетровской губ., так и сорта с Кавказа, Туркестана и некоторая весьма незначительная часть из Малой Азии. Далее, 23% анализов от общего количества образцов дали также незначительный % болезней, колебавшийся от 12 до 22%; сюда вошли— Северный Кавказ, Афганистан и некот. др., а также сорта из Вологодской и Псковской губ. Наивысшее заражение грибными болезнями и бактериями было отмечено лишь на 5 ч. л., составлявших 17% от общего количества произведенных анализов. Зараженность грибными болезнями в этом случае уже давала колебания от 40 до 88%. К этой группе относились образцы из Абиссинии, Марокко и Малой Азии. Эта же серия А в составе 26 образцов была испытана на Ясно-Полянском опытном поле; посев был произведен 28 мая на делянках 0,5 *кв м* по клеверищу и под сажальную доску (типа Рудзинского).

В течении вегетационного периода, кроме обычных фенологических наблюдений, были произведены индивидуальные, подекадные макро- и микроучеты на выпад [1]) от болезней (7 учетов) и несколько учетов на пятнистость и ржавчину. Анализ полученных данных показал: а) несмотря на слабую зараженность большей части образцов, установленную экспертизой, большинство из них дало более или менее высокий % выпада от *Fusarium lini* Boll. и от *C. linicolum*; б) хотя сорта северных, южных и юго-восточных губерний Союза дали менее значительный % выпада, однако, этот выпад колебался от 2,9 до 20,5%. Наибольший % выпада дали экзотические сорта Индии и Абиссинии, при чем % варьировал уже от 22,1% до 92,2%; в) подекадные учеты всего выпада, наблюдавшегося за вегетационный период, показали, что для всех сортов без исключения было два максимума выпада; первый падал на 12/VII, второй—на 12/VIII (см. диагр. № 2),—факт, который, повидимому, находит объяснение в метеорологических условиях года, в частности может, определенно, быть поставлен в связь с количеством выпавших осадков.

При более детальном анализе данных, полученных при испытании сортов в полевых условиях, невольно напрашивается вывод, что высокая зараженность большинства сортов, характеризовавшихся слабой зараженностью при экспертизе, обусловливалась почвенной инфекцией. Четких выводов при сопоставлении данных экспертизы и процента выпада в поле получено не было, за исключением сортов максимальной зараженности паразитными грибами.

[1]) Под „выпадом“ отмечалась гибель всходов льна от болезней и вредителей.

Учет зараженности серии А «пятнистостями» [1]), произведенный по шкале Нижегородск. Стазра (№ 6) показал, что наибольшее количество отмерших растений и стеблей, на которых поражение определялось 3 баллами, было отмечено, главным образом, на сортах с высоким процентом выпада, т. е. «на экзотических» сортах. Однако, действие вторичной инфекции не дает возможности провести полную аналогию между указанными группами сортов.

2) Серия «Д. С.» была получена также из Отдела Генетики и Селекции; эта коллекция состояла из 35 ч. л. льна долгунца, большая часть которых была отселекционирована в Детском Селе. Среди этих образцов находились некоторые ч. л. Альтг., а также— ч. л. Вятской, Ярославской, Тверской и некоторых друг. губерний. Как обнаружил фитопатол. анализ в лаборатории, серия «Д. С.» имела равномерно высокую зараженность грибными и в особенности бактериальными болезнями, которая давала колебания от 35 до 90%. Наименьшее заражение имели ч. л. Ярославской губ., долгунцы, К—№ 31, К—№ 32 и многие другие. Наивысшую зараженность антракнозом (*C. linicolum*) дала ч. л. Тулунский № 8/6 Писарева, которая доходила до 24%.

В полевых условиях серия «Д. С.» имела вполне нормальную всхожесть, но дала значительный и равномерный выпад, который колебался от 2,3% до 19,9%, при чем 71% от общего количества прошедших через учет ч. л. имел до 10% выпада, остальные 29% приходились на долю тех, которые имели свыше 10% заражения (от 10 до 19,9%). Микроанализ 55% всего выпада был произведен 2 раза в течении вегетационного периода, а именно 10/VII и 24/VII—1928 г., при чем было установлено: а) все просмотренные, погибшие экземпляры были на 84% поражены *F. lini* и на 47%—*C. linicolum*; б) все максимумы выпада также приходились на 10/VII как и в серии А.

Сопоставление степени зараженности семян по данным экспертизы с % выпада от болезней в поле также не дало на отдельных ч. л. строгого соответствия; хотя равномерно высокому % заражения болезнями семян соответствовали и высокий % выпада в поле, однако, лишь один Тулунский № 8/6 Писарева дал, при общей зараженности семян в 74% и зараженности *C. linicolum* в 24%,—массовый выпад, выразившийся в поле в 18,3%. При общей высокой зараженности семян, но с нечетко выраженной зараженностью паразитными грибами, трудно было установить полное соответствие между данными фитопатолог. экспертизы и величиной выпада в поле. Повидимому и здесь имело влияние на величину выпада, помимо степени зараженности семян, почвенное зара-

[1]) Под общим названием пятнистостей в полевых условиях на поздней стадии развития льна отмечались пятна на стеблях, вызываемые как *Polyspora lini* Laff., так и *C. linicolum*.

жение (следовательно, вторичная инфекция) и индивидуальные свойства ч. л. и сортов, в особенности, в связи с их происхождением и с условиями развития при репродукции в предшествовавшие годы.

Как и в предыдущем случае с серией А, вторичная инфекция в полевых условиях затемнила действительное соотношение между данными фитопатолог. экспертизы и степенью заражения пятнистостями. Последние давали колебания от 2,3 до 44,3% зараж. в баллах II+III+отмерш.[1]); повидимому, сильное разрежение делянок под влиянием большого выпада, а также высев под доску, а не в разброс, имели определенное влияние на понижение % пятнистости.

3) Сорт Селекц. Ст. А—776 входил во все основные темы, разрабатовавшиеся Фитопатолог. Отделением в полевых условиях, а также и в некоторые опыты Ясно-Полянского оп. поля. Через полевой высев в 1928 г. был пропущен урожай, полученный там же в 1927 г. Исходный материал был получен от Московской Селекц. Ст. Тимирязевской С.-Х. Академии. По данным фитопатолог. экспертизы средний % зараженности этого сорта доходил до 55%, зараженность паразитами выражалась в 10%. В полевых условиях на различных опытах выпад от болезней варьировал в значительной степени (табл. № 2).

Таблица № 2.

№№ по пор.	Назван. темы.	Способ высева.	Колич. выс. семян. в *гр.*	% всхожести.	% выпада.	Пятнист. II+III+ + отм.	Пятнист. III+отм.
1	Фитоотбор . . .	Под доску.	364	47,9	10,9	84,0	56,5
2	Бессмен. культ. .	В разброс.	20	75	6,8	90,5	53,0
3	Серия Б	„ „	15	75,0	3,3	56,8	37,7
4	Сухое протравл. .	Под доску.	1.596	79,3	0,7	69,6	33,3
5	Полусух. протр. .	„ „	1.596	78,1	0,9	68,7	30,6
	Среднее . .	—	—	71,1	3,9	73,9	42,2

В предпоследней графе таблицы № 2 дана сумма %%, пораженных пятнистостью стеблей на 2 и 3 балла+отмершие, в последней— лишь сумма %% стеблей с поражением на 3 балла + отмершие.

[1]) Учет степени зараженности льна пятнистостями производился по упрощенной, трехбалльной шкале.

Из табл. № 2 можно видеть, что по различным темам, проводившимся в различных условиях при разнородных методах высева, выпад сорта Селекц. Ст. А—776 колебался в значительных пределах от 0,9 до 10,9%. Наибольший выпад и наивысшая степень заражения пятнистостью, как и следовало ожидать, была отмечена на бессменной культуре. Высокий % выпада, сравнительно с другими протравленными сериями, дала серия *Б*, что можно, повидимому, объяснить большей близостью посева к лесу, расположением делянок в более низкой части поля, и, наконец, высевом в разброс, т. е. значительной густотой посева. Протравленные же серии были расположены выше, вблизи от дороги и высев произведен под доску. Микроанализ всего выпада показал, что за исключением бессменной культуры *F. lini* занимал первое место, далее шел *C. linicolum*, остальные грибы и бактерии имелись в незначительном количестве. На бессменной культуре *C. linicolum* имел над фузариозом очевидное преобладание (92% против 33% *F. lini*). Сравнение количества выпада в различные моменты вегетации льна позволило также и здесь установить, что его максимум был близок к 12/VII.

4) Ч. л. Энгельг. № 257 была получена через Микологич. и фитопат. лабор. ГИОА с Энгельг. Опыт. Ст. Смоленской губ. и была испытана также с учетом данных лабораторного опыта в полевых условиях (см. опыт с протравливанием сухими фунгисидами). По данным весьма тщательной, повторявшейся периодически с промежутками 2—3 недели, фитопатолог. экспертизы было установлено, что средняя зараженность этой ч. л. паразитными и сапрофитными грибами и бактериями при 16-кратной повторности доходила до 83%, одними паразитами, с преобладанием *C. linicolum*, до 23%. Наивысший % заражения *C. linicolum* уже достигал 34%. Такая высокая зараженность семян этой ч. л. антракнозом давала полное основание ожидать исключительно сильного развития болезней и в поле (см. разд. III).

5) Серия Б—коллекция 1927 г., куда входили некоторые избранные ч. л. долгунца и образцы семенного льна, которые еще в 1925 г. были получены из Отдела Генетики и Сел. ВИПБ; эти избранные ч. л. высевались в течении 2 лет в ранний и поздний сроки в условиях Нижегородской губ. и отчасти подвергались испытанию в лабораторных условиях. Сюда входили некоторые ч. л. Альтг., а также семенные льны из южных и юго-восточных районов Союза. Эта искусственно подобранная серия ч. л. в 1927—28 г. в сокращенном виде была испытана в полевых условиях, главным образом, в связи с вопросом о влиянии метеорологических факторов на развитие болезней. Фитопатолог. экспертиза, произведенная зимой 1928 г., показала, что большая часть ч. л. урожая 1927 г., сравнительно с предыдущими годами с иными метеорологическими условиями, имела довольно незначительный % зараження-

ных семян, который колебался от 8 до 17%. Однако, несмотря на благоприятные для нормального развития льна метеорологические условия, некоторые ч. л. и сорта все-таки имели довольно высокую зараженность паразитными и сапрофитными грибами, колебавшуюся от 31,5 до 53%. К значительно зараженным сортам были отнесены: Селекц. Ст. А—776 (53%), Саратовский семенной лен В—179 (31,5%) и N. Dacota № 114 (36%).

При испытании в 1928 г. (в полевых условиях) вся серия Б дала довольно незначительный и равномерный выпад от болезней, от 1,8% до 4,9%. Наивысший выпад дали в соответствии с данными экспертизы Селекц. Ст. А—776 (3,4%), Саратовский В—179 (3,5%), N. Dacota № 114 (3,7%); такой же выпад был отмечен на Псковском долгунце № 1033 (3,8%) и Альтг. № 15 (4,9%). К концу вегетационного периода развитие пятнистости быстро прогрессировало и достигло своего максимума ко времени уборки урожая. Сырая погода благоприятствовала развитию грибных паразитов и во вторую половину лета; вторичная инфекция повидимому получила преобладающее значение. Поэтому учет пятнистостей при уборке льна дал возможность обнаружить довольно равномерное и высокое заражение всех сортов *P. lini* и *C. linicolum* на 3 балла (колебание 41—83%); максимальное заражение было отмечено на сорте Селекц. Ст. А—776 (73%), Альтг. № 31 (66%) и № 6 (83%). Интересно также отметить, что устойчивый к фузариозу сорт N. Dacota № 114, выделенный Боллейем из русских сортов (1), по данным микроскопического анализа выпада, оказался в высокой степени (на 75%) зараженным *F. lini*. Это лишний раз говорит за то, что нахождение ч. л. льна, обладающих физиологическим иммунитетом, работа еще далеко незаконченная, работа большого значения и самого ближайшего будущего.

6) Серия В или линия размножения включала 19 образцов льна (коллекция 1925 г.) и была высеяна, главным образом, с целью размножения некоторых, контрастных по зараженности сортов. За исключением Альтг, № 31, все другие ч. л. имели высокую зараженность грибными болезнями от 39 до 73%; колебания % выпада от антракноза и фузариоза варьировали в широких пределах от 0,3 до 14,9%; наивысший % выпада имел Альтг. № 84 (14,9%), наименьший—семенной лен Пензенск. губ. В—179 (0,3%); очень незначительный выпад был отмечен на Альтг. В—31 (1,4%). Около 50% всех испытанных ч. л. имели выше 5% выпада, и в эту группу входили все сорта из южных и юго-восточных губ. и ряд ч. л. Альтг. Развившаяся во 2-ую половину вегетационного периода пятнистость проявилась на всех сортах без исключения и давала колебания, при зараженности на 3 балла, от 3 до 56%; по отдельным сортам и ч. л. не было возможности уловить какую-либо правильность в распределении пятнистости и связать данные экспертизы с данными учета на выпад от болезней.

7) Сорта Льноцентра в количестве 17 были высеяны самим Опытным полем по заданию Льноцентра и находились под наблюдением Стазра в продолжении всего вегетационного периода. Фитопатолог. экспертиза сортового материала в 1927 г. выявила высокую равномерную зараженность всех сортов от 44 до 98%. Наименьшую зараженность имели сорта: Местный (48%), Черский (44%), Фаленковский (56%) и Осинский (60%), но последние 2 сорта в 1928 г. на опытн. поле высеяны не были. В полевых условиях также наблюдалось равномерное развитие болезней на всех сортах (табл. № 3).

Таблица № 3.

Название сорта.	Данн. эксп.	% выпада.	Микроучет выпада.		Число просм. стебл.	Пятнистость.		
			F. lini.	C. linic.		% здоровых.	C. linic.	Отмерш.
Местный	48	1,1	12	100	119	0,4	79,2	18
Яранский	54	1,2	100	—	109	3,7	87,2	1,8
Гдовский	64	2	10	40	136	11,7	78,6	1,7
Старорусский	64	1,2	50	—	102	—	86,4	12,7
Мышкинский	72	1,3	100	25	114	—	89,5	7,9
Сарапульский	—	1,8	71	100	110	2,0	93,0	3,0
Нолинский	—	0,7	50	25	93	3,2	62,4	23,7
Котельнический	80	1,1	50	50	100	3,0	83,0	7,0
Глазовский	72	1,1	—	—	106	8,5	69,9	9,4
Уржумский	56	0,8	34	—	104	9,6	75,1	6,7
Порховский	52	1,6	25	62	108	6,5	77,8	14,8
Велижский	98	1,7	—	100	102	3,9	37,8	30,5
Опочецкий	92	1,6	22	72	100	9,0	79,0	6,0
Печерский	76	2,8	40	72	102	12,7	70,6	12,9
Зарецкий	72	1,4	47	57	105	4,8	80,0	7,6
Черский	44	1,7	50	60	99	9,1	82,8	7,1
Псковский	56	1,0	—	100	78	—	88,5	9,0

Из табл. № 3 видно, что в 1928 г. все сорта дали небольшой, но равномерный выпад всходов, некоторое количество отмерших

стеблей в конце вегетации (от 1,8 до 30,5%) и довольно высокую, и также равномерную зараженность *Colletotrichum* в 2 балла, в среднем на 77,7%; необходимо отметить, что учет был произведен сравнительно рано, за 2 недели до уборки, почему пятнистость не успела еще достигнуть максимума развития и не могла быть еще оценена в 3 балла.

8) С Шатиловской Оп. Ст. Опытным П/отделом ГЗУ было получено несколько кудряшей, которые были подвергнуты испытанию на Ждановском агроучастке Пильненской вол. Сергачского у., в Лысковском и в Арзамасском уу. Предварительная экспертиза, взятых из ГЗУ образцов, показала, что все они были в высокой степени заражены *P. lini* и *C. linicolum* (табл. № 4).

Таблица № 4.

№№	Назв. и № ч. л.	% здоровых.	% паразитов.				% сапрофит.	% бактерий.	Общ. % больн.
			C. linic.	P. lini.	F. lini.	Общ. % паразит.			
1	Кудряш К—47 . .	18	50	—	—	50	6	26	82
2	„ К—48 . .	48	4	—	—	4	10	38	52
3	„ К—63 . .	42	24	2	—	26	8	24	56

Из табл. № 4 видно, что особенно высокую зараженность антракнозом имел К—47 (50%); при большой зараженности *Colletotrichum* (24%) К—63 был не свободен и от *P. lini*, вызывающей в полевых условиях «побурение» или «хрупкость» стеблей льна. Учет выпада всходов от болезней, вызываемых грибными паразитами на Ждановском агроучастке, был произведен Фитопатолог. Отд. лишь 1 раз во время обследования льняных посевов Бутурлинской и Пильненской вол. Сергачского у., при чем выяснилось, что:

Кудряш	Омский	дал	больных 10%,	выпада	4%
»	47	»	» 50%,	»	28%
»	48	»	» 5%,	»	2,3%
»	63	»	» 23%,	»	7%

Таким образом сопоставление данных фитопатолог. экспертизы с % выпада в поле от болезней у отдельных ч. л. показывает, что те кудряши, которые при лабораторном исследовании имели высокий % паразитов давали и высокий % больных растений, а также значительный выпад от болезней (К—47). Необходимо еще отметить, что на подвергшихся учету делянках, кроме антракноза по краям делянок наблюдалось массовое развитие *P. lini*. Фитопатолог.

анализ семян нового урожая тех же кудряшей дал уже возможность обнаружить их высокую зараженность этим грибком. На прилагаемой табл. № 5 сведены данные экспертизы семян нового урожая кудряшей Шатиловской Ст.

Таблица № 5.

№№	Назв. ч. л.	% здоровых.	% паразитов. C linic.	P. lini.	F. lini.	Общ. % паразитов.	% сапрофит.	% бактерий.	Общ. % больн.	% непроросш.
1	К—47	30	4	16	—	20	22	32	70	—
2	К—48	20	2	6	0,6	8,6	42	34	80	—
3	К—63	39	—	11	—	11	11	17	61	22
4	Омский . . .	0	1	3	9	13	68	11	100	—

Отсюда видно, что семена нового урожая имели также высокую зараженность грибными и бактериальными болезнями как и исходные семена, исследованные перед посевом. Если принять в соображение, что, по данным обследования болезней льна в ряде уездов Нижегородской губ., лен был признан вполне удовлетворительным в фитопатолог. отношении сравнительно с предыдущими годами, то приходится признать доказанным следующее положение: семена низкого в фитопатол. отношении качества дают большой выпад от болезней, высокий % больных растений и зараженные семена при сборе нового урожая.

III. Изучение действия сухих и полусухих фунгисидов.

За последнее время вопрос о возможности протравливания зараженного семенного материала сухими фунгисидами начинает привлекать все больше и больше внимания. Многочисленные исследования и опыты, произведенные заграницей (3) и у нас, показали, что применение жидких фунгисидов для дезинфекции семян льна против грибных и бактериальных болезней не оправдало полностью надежд, возлагавшихся на этот метод; ряд представившихся технических трудностей при употреблении водных растворов протравителей—способность семян льна ослизняться, слипаясь в общую массу и теряя всхожесть, трудность получения таких концентраций, которые, полностью убивая заразное начало (грибницу, заключенную в верхних слоях семенной кожуры и споры грибка), не вредили бы растению,—все это если и неокончательно положило предел новым

попыткам отыскания удовлетворяющих, указанным требованиям, жидких фунгисидов, то внесло некоторую долю охлаждения и разочарования и побудило работать исследовательскую мысль в других направлениях.

Испытание сухих фунгисидов, производимое в настоящее время Нижегородской Стазра, было начато еще в 1927 г. и первый год проводилось исключительно одним полевым методом. Однако, как показал коллективный опыт многих станций защиты растений и опытных учреждений (Протокол засед. Льнян. Совещ. при Мик. лабор. ГИОА), испытание действия сухих фунгисидов, призводимое полевым методом, без предварительного исследования в лабораторных условиях, давало пестрые, несравнимые результаты. Последнее обстоятельство побудило Нижегородскую Стазра вплотную подойти к вопросу о предварительном испытании и исследовании изучаемых фунгисидов в лаборатории и с этих пор смотреть на полевой метод как на подсобный, позволяющий проверять и дополнять данные лабораторного исследования. Поэтому зимой 1927—28 г. в Фитопатолог. Лабор. Стазра было заложено предварительное ежемесячное испытание 7 фунгисидов для выяснения вопросов: 1) за сколько месяцев до посева рентабельнее производить протравливание? 2) какова сравнительная эффективность действия сухих фунгисидов?

Проверка эффективности производилась указанным выше биологическим методом, при чем первая серия протравленных семян (серия А) также ежемесячно проводилась через фитопатолог. экспертизу. Объектами испытания послужили как русские сухие фунгисиды, так и патентованные, заграничные, а именно: $CuCO_3$, $CuSO_4$. CaO, Höhst, Germisane, Uspulun, Tutantrockenbeize и Trockenbeize № 225.

Начиная с октября 1927 г., ежемесячно навеска семян сорта Селекц. Ст. А—776, по 40 *гр* каждая, смешивалась с определенными навесками фунгисидов и оставлялись до весны с таким расчетом, чтобы время действия фунгисидов на серию А (октябрьская серия) равнялась 7 месяцам, на серию Б — 6 месяцам, на серию В—5 и т. д. Опыт испытания сравнительной эффективности фунгисидов серии А, произведенный в течении 7 мес. биологическим методом, дал, как видно из табл. № 6, довольно отчетливые результаты.

Отсюда видно, что все фунгисиды можно разделить на 3, резко обособленные группы: 1) группа Höhst'a, 2) промежуточная группа всех других патентованных фунгисидов, 3) группа контроля и русских фунгисидов. Фитопатологическая экспертиза определенно показала, что при средней зараженности контроля в 56%, по эффективности действия в отношении грибных и бактериальных болезней, Höhst безусловно занимал первое место, снижая при 7 испытаниях на питательных средах % зараженных семян приблизительно в 8 раз. При рассмотрении промежуточной группы, включающей все другие патентованные фунгисиды, видно, что они

Таблица № 6.

№№ по пор.	Название серии и время действия фунгисида.	Название фунгисидов и % больных.							
		Höhst.	Germisanc.	Tutantrock. beize.	Uspulun.	Trocken-beize № 225.	Cu CO_3.	Контроль.	Cu SO_4. CaO
1	Сер. А вр. д. 7 м. .	10	28	14	22	10	56	56	63
2	" " " " 6 " .	8	8	10	24	42	48	56	78
3	" " " " 5 " .	6	12	19	18	19	31	58	54
4	" " " " 4 " .	8	15	24	20	34	40	52	64
5	" " " " 3 " .	6	10	20	16	20	60	68	48
6	" " " " 2 " .	4	26	21	18	21	40	48	44
7	" " " " 1 " .	6	14	8	20	10	20	56	74
	Среднее . .	—	16	17	20	22	42	56	61

хотя также оказывали определенное воздействие на грибных паразитов, сапрофитов и бактерий, но в значительно более слабой степени, чем Höhst. Сравнение среднего % зараженных семян из всех 7 испытаний серии А со средним % тех же зараженных семян контроля, определенно говорит за то, что после действия этих фунгисидов на семена сорта Селекц. Ст. А—776 зараженность их уменьшалась сравнительно с контролем приблизительно в 2 раза. Менее утешительные результаты, как видно из той же табл., были достигнуты при протравливании семян русскими фунгисидами, отнесенными к 3-й группе. Сравнение средних %% зараженности матерьяла, подвергшегося действию Cu CO_3 и контроля, показывает, что первый слабо отличался от второго; наконец $CuSO_4CaO$ дал сравнительно с контролем более зараженные грибными и бактериальными болезнями семена, обстоятельство, которое наводит на мысль о возможной стимуляции со стороны фунгисида роста и развития грибов и бактерий; однако, это предположение требует дальнейшей тщательной проверки.

Сравнение средних %% больных и здоровых семян всех 7 фитопат. анализов серии А, а также отдельно %% паразитов, сапрофитов и бактерий,—показывает, что на сорте Селекц. Ст. А—776 преобладали сапрофиты, далее следовали бактерии и паразиты (см. табл. № 7).

Таблица № 7.

№№ по пор.	Назв. фунгисида.	% здоров.	Заражение паразитами в %%. C. linicolum.	P. lini.	F. lini.	Saccharom.	Общ. % паразитов.	% сапроф.	% бактер.	Общ. % больн.
1	Höhst	93,1	0	0	0	0	0	4	0	6,9
2	Germisane . .	83,9	0,8	3	0,2	0	4	12	6	16,1
3	Tutantrockbz.	83,4	1,8	0	0	0,2	2	12	5	16,6
4	Uspulun . . .	80,3	0,4	0,9	0,9	0	2	13	9	19,7
5	Trockenbeize № 225 . . .	77,4	1	2	0	1	4	16	7	22,6
6	$Cu\ CO_3$ . . .	57,9	1	2	3	0	6	34	6	42,1
7	Контроль . .	43,7	2	5	1	0	8	33	23	56,3
8	$Cu\ SO_4.\ CaO$.	39,3	2	3	1	0	6	51	8	60,7

Из табл. № 7 можно видеть, что только Höhst давал полное уничтожение паразитных грибов и бактерий; русские фунгисиды по их действию на паразитов мало чем отличались от контроля, но оказывали определенно угнетающее действие на развитие бактерий: Germisane, Tutantrockenbeize, Uspulun и Trockenbeize № 225 по отношению как к грибным паразитам, так и бактериям занимали также, как в отношении к общему % больных семян, промежуточное место, уступая по силе действия только Höhst'у и в то же время по сравнению с контролем оказывали угнетающее действие на развитие грибных паразитов и бактерий

Летом 1928 г. все 7 протравленных серий были испытаны при раннем высеве 25/v на «Ясно-Полянском» опытном поле. За исключением серии Д, которая была проведена по бессменной культуре, все остальные были высеяны по клеверищу на делянках размером в 2 *кв м* каждая. Серия А, проходившая в лаборатории ежемесячно через полную фитопатолог. экспертизу в течение 7 месяцев, была высеяна в поле под доску Рудзинского, в двух повторениях; все остальные серии были высеяны в разброс. В течении вегетационного периода, кроме всех обычных фенологических наблюдений над всеми сериями, были проведены специальные, фитопатолог. наблюдения. Под особенно тщательным надзором находилась серия А, где были проведены полные, подекадные макро- и микроучеты всего выпада и 1 учет степени зараженности льна пятнистостями (*P. lini* и *C. linicolum*) при уборке.

Выпад всходов льна от болезней и вредителей на сорте Селекц. Ст. А—776, за исключением серии Д по бессменной

культуре, сравнительно с предшествующими годами оказался весьма слабым как на контроле, так и на протравленных делянках. Микроскопический анализ всего выпада показал, что на погибших всходах в количественном отношении первое место принадлежало *F. lini*, второе *C. linicolum*. Более четкие данные на протравленных сериях были получены при учете пятнистостей по шкале, установленной Стазра. Наибольший эффект был получен при высеве полной протравленной серии по бессменной культуре; при этих условиях зараженность контроля пятнистостями (*P. lini* и *C. linicolum*) доходила до 57%, в то время как Höhst давал лишь 30,5% (см. диагр. № 1). При детальном рассмотрении можно видеть, что: 1) в полевых условиях эффективность действия отдельных фунгисидов проявлялась значительно менее резко, чем в лабораторных; повидимому, в полевых условиях имел место целый ряд различных факторов, которые оказывали нивеллирующее действие на проявление действительной эффективности фунгисидов; кроме того, не была исключена возможность, что, при высокой зараженности паразитными грибами почвы, вторичная инфекция также могла оказывать влияние и являлась обстоятельством затемняющим истинное соотношение между отдельными фунгисидами и контролем. 2) При рассмотрении эффективности действия отдельных фунгисидов все также можно было видеть, что Höhst давал несколько более низкий % зараженных пятнистостью стеблей не только сравнительно с контролем, но и с другими фунгисидами.

Исходя из тех соображений,—что, по данным лабораторного исследования, Höhst выказал прекрасные фунгисидные свойства, и что Энгельгардт № 257, по данным фитопатолог. экспертизы, имел высокую зараженность грибными и бактериальными болезнями (83%) и исключительно высокую зараженность антракнозом (34%), на опытном поле «Ясная Поляна» по целине, но поздним сроком посева (18/VI) был высеян, протравленный Höhst'ом. указанный сорт на делянках в 144 *кв м*, в разброс и в двух повторениях. На табл. № 8 сведены главнейшие фитопатолог. моменты.

Сопоставление средних %% выпада у контроля и при действии Höhst'a показывает, что в последнем случае было отмечено лишь незначительное снижение выпада сравнительно с первым. Сравнение % выпада по отдельным повторностям показало, что в 1-й повторности контроль дал почти втрое более выпада, чем при Höhst, во 2-й повторности при Höhst'e % выпада был значительно выше, чем на контроле. Необходимо отметить, что опыт был расположен по целине, на краю поля и вблизи леса. Правая сторона опытных делянок, включающая контроль $1,_2$ и Höhst $2,_2$ (арабской цифрой обозначена повторность, петитом—№ делянок), попала в особенно неблагоприятные условия, на более низкое, заболоченное место, что особенно было ярко выражено на Höhst $2,_2$. Разница между правой и левой стороной участка резко бросалась в глаза и опреде-

Диагр. 1.

ДЕЙСТВИЕ СУХИХ ФУНГИСИДОВ НА БОЛЕЗНИ ЛЬНА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

1928 г

/Селенц. ст. ч. л. А-776/



Таблица № 8.

Название фунгисида.	Всхожесть в полевых условиях.	% выпада.	Зараж. Энг. № 257 пятнистостью в зрелом состоянии.			
			% здор.	% зар. на 1 бал.	% зар. на II + III + + отмер.	% зар. на III + + отмер.
Höhst 1 повт. . .	75	7,6	—	89,5	10,5	4,2
„ 2 „ . .	70	15,6	—	75,4	24,6	12,7
Средн. . .	72,5	11,6	—	82,5	17,5	8,4
Контроль 1 повт. .	75	20,2	—	64,9	35,1	10,6
„ 2 „ .	70	10,0	—	84,3	15,7	9,0
Средн. . .	72,5	15,1	—	74,6	25,4	9,8

ленно могла быть отнесена на счет неравномерного распределения влаги на двух повторностях Höhst'а и контроля. Volk (5) категорически указывает на то, что эффективность действия сухих фунгисидов находится в зависимости от внешних факторов; лучшая эффективность их действия проявляется при 20% влажности от полной влагоемкости почвы; при увеличении влажности до 80% эффективность действия фунгисидов сильно понижается. Все указанные соображения позволяют считать, что в опыте с протравливанием сорта Энгельг. № 257 положительное фунгисидное свойство Höhst'а ясно выразились лишь в 1,1 повторности, которая по отношению к влаге находилась в значительно более благоприятных условиях, чем 2,2 повторность. Из табл. № 8 также видно, что, вопреки исключительно сильно зараженному семенному материалу, пятнистости имели весьма слабое распространение. Указанное обстоятельство может получить удовлетворительное объяснение, если припомнить, что данный сорт был высеян поздно, и, следовательно, пятнистости были отмечены на ранней стадии развития, и высокий % выпада создал условия разреженности посева, что не могло не сказаться на быстроте и интенсивности распространения вторичной инфекции в сторону ее понижения.

Испытание серии Д по бессменной культуре показало, что и здесь только Höhst дал видимое снижение % пятнистости. Остальные сухие фунгисиды, за исключением Cu Co$_3$, дали настолько незначительное снижение, которое, принимая во внимание значение вторичной инфекции, не могло считаться достаточно характерным,

дающим основание для получения определенных выводов (см. серию Д на диагр. № 1).

Как видно из нижеприводимых данных, на бессменной культуре был отмечен сравнительно большой выпад, но в его распределении по отдельным фунгисидам нельзя найти какой-либо правильности; повидимому, сильно зараженная почва (посев льна производился 4 года подряд) имела определенное влияние на степень распространения вторичной инфекции, а следовательно, на распределение выпада льна от болезней по отдельным делянкам.

Название фунгисида.	% взошедших.	% выпада.
Höhst	80	7,5
Germisane	75	8
Tutantrockenbeize	80	3,8
Uspulun	85	7,6
Trockenbeize № 225	80	6,8
Cu CO_3	75	10,8
Контроль	75	6,8
Cu SO_4. CaO	80	10

Помимо сухих фунгисидов в лабораторных и полевых условиях временной сотрудницей Стазра М. Г. Цибиковой был поставлен опыт с полусухими протравителями по методу, принятому и примененному против мокрой головни пшеницы Gassner'ом в Германии (2). Этот метод имеет некоторое преимущество перед сухим и в особенности перед мокрым способом. Он позволяет избегнуть как недостатков первого (способности сухого порошка фунгисида распыляться при массовом протравливании, представляя опасность для работающих), так и второго (способности семян ослизняться при воздействии на них растворов фунгисидов). Сущность «полусухого» протравливания сводится к следующему: изготовляется раствор определенной концентрации с таким расчетом, чтобы количество сухого фунгисида оставалось то же самое, что и в исходном растворе с нормальным, не уменьшенным количеством жидкости. Такой метод позволил подвергнуть семена льна действию весьма высоких концентраций ядов в количествах незначительных по объему жидкости, благодаря чему вполне удалось избежать ослизнения семян и связанной с ним потери всхожести. Таким способом были испытаны концентрации 0,01%, 0,03%, 0,06%, 0,1%, 0,3% и 0,6% сулемы, 0,5%, 1,5%, 3%, 1% и 6% Uspulun'a, 0,5%, 1,5% и 3% Germisane'a.

Опыт, проведенный в лаборатории, показал: 1) при действии на семена даже самых высоких концентраций растворов (0,3% сулемы, 6% Uspulun'a, 3% Germisane'a) не было отмечено понижения всхожести; 2) в сравнении с контролем, зараженность которого достигала 46%, все фунгисиды при всех концентрациях давали значительное понижение % больных семян; наиболее

эффективными оказались наивысшие концентрации Uspulun, Germisane и сулемы.

Испытание тех же фунгисидов в полевых условиях дало: 1) всхожесть протравленных делянок, независимо от концентраций фунгисидов, была нормальной и ничем не отличалась от контроля; 2) влияние полусухого протравливания слабо сказалось на выпаде льна от болезней, т. к. последний был незначителен, еще слабее проявилось его влияние на пятнистости—факт, который определенно может быть отнесен на счет сложности полевой обстановки и нивеллирующего влияния полеводственных факторов; особенно большое значение в этом отношении должна была иметь зараженная почва и, следовательно, вторичная инфекция.

IV А. Влияние метеорологических условий на развитие болезней льна.

Влияние метеорологических условий несомненно имеет решающее значение на развитие болезней вообще и на развитие болезней льна в частности, но выявить это влияние одним грубым полевым методом трудно, а в некоторых случаях совершенно невозможно. Несомненно также, что выявление связи между метеорологическими условиями и развитием болезней льна—работа не одного года, а ряда лет и при условии создания надлежащей обстановки для такой работы (возможность широкого использования вегетационного и лабораторного метода, в частности микроскопич. анализа подекадных учетов, соответствующее метеорологическое оборудование и проч.).

Истекший вегетационный период характеризовался для Ясно-Полянского опытного поля довольно умеренной средней температурой, значительной влажностью и чрезвычайно обильными осадками. Средние месячные главнейших метеорологических элементов приведены ниже:

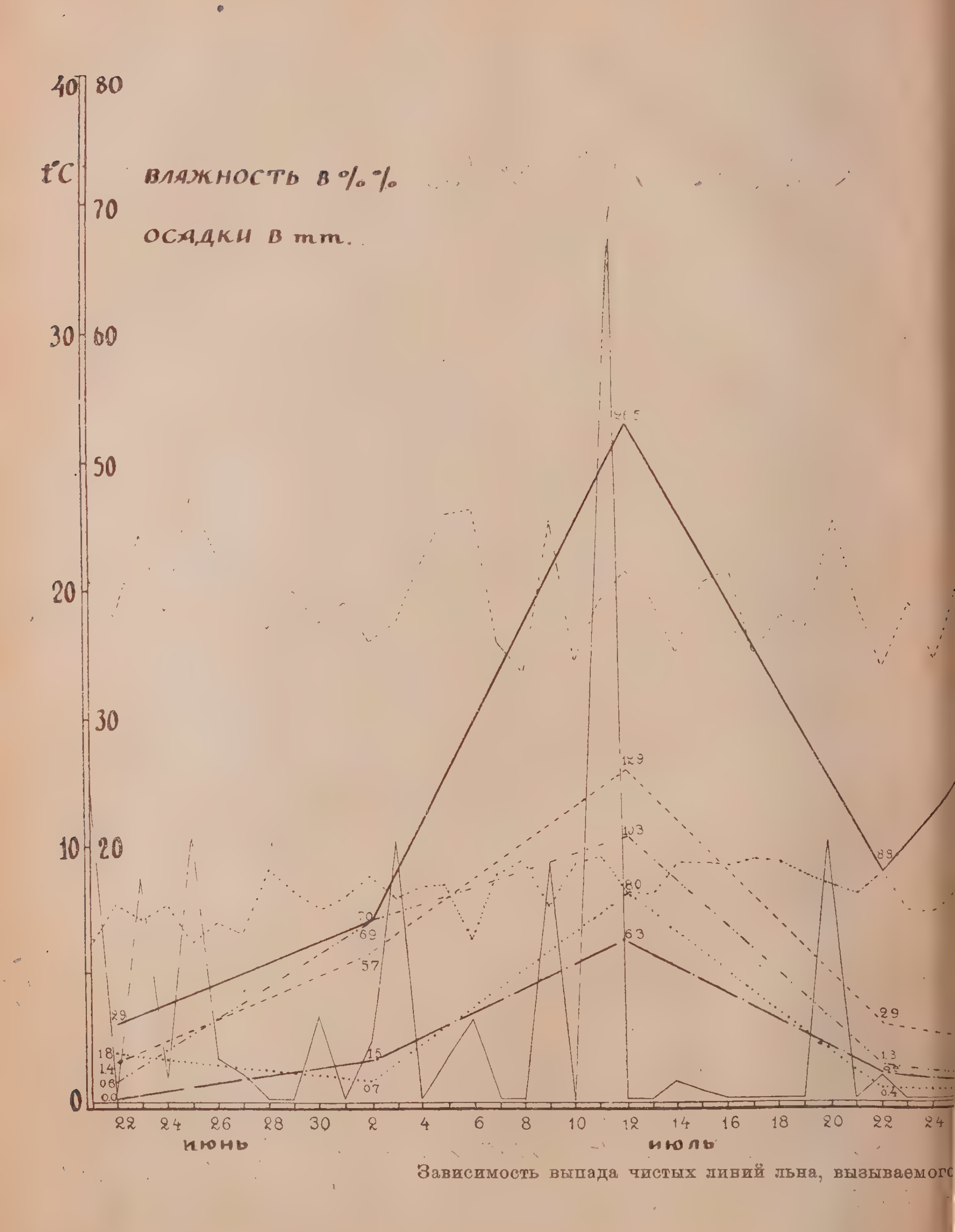
	Средн. t° С.	Относит. вл. в % %.	Колич. осад. в *мм*.
Май	12,1	66	21,4
Июнь.	13,4	79	124,8
Июль.	16,7	78	78,5
Август	15,9	83	83,7
Сентябрь.	11,2	86	51,4

Отсюда можно видеть, что наивысшая средняя t° была зарегистрирована в июле и августе, и на те же месяцы падало наибольшее количество выпавших осадков. Отсутствие данных средней t° почвы (Ясно-Полян. опыт. поле имеет метеорологич. установку II разряда) не позволяет дать более полное и точное объяснение ряду фактов, связанных с распределением максимумов выпада и интенсивностью развития тех или других паразитных грибов. Между тем, как показали исследования Tisdale'я в Америке t°

почвы для развития *F. lini* имеет решающее значение. В течении нескольких лет он производил опыты по вопросу о влиянии t° почвы на развитие увядания льна, вызываемого *F. lini*. Опыты показали, что критическая t°, при которой *F. lini* может вызывать заражение, лежит в пределах 14—16° C, и что максимум выпадения зараженных *Fusarium* проростков падал на 24° C; наименьшая критическая t°, при которой возможен его рост 14° C, наивысшая, при которой еще было возможно развитие гриба, 34° C.

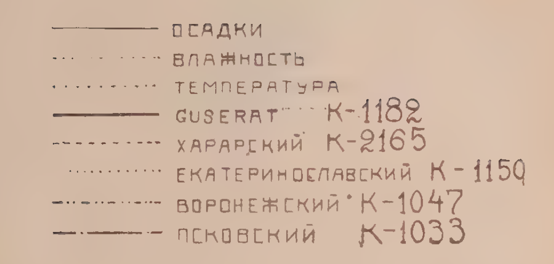
Анализ данных опытов на Ясно-Полян. оп. поле по различным темам, в частности—по испытанию сортов на восприимчивость и устойчивость к болезням в связи с вопросами влияния метеорологических условий на развитие болезней льна, дал возможность натолкнуться на интересные факты, которые имели в некоторых отдельных случаях характер закономерности. Подекадный учет всего выпада сортов серии A и микроскопический анализ более чем 50% этого выпада показали, что у всех испытанных в полевых условиях сортов первый максимальный выпад от болезней падал или был близок к 12 июля, а второй менее резко выраженный, приходился на 12/VIII (см. диагр. № 2); на диагр. представлены данные подекадного учета выпада от болезней 5 сортов [1]) на фоне средних дневных главнейших метеорологических элементов. Отсюда ясно видно, что первый выпад от болезней на всех сортах начал появляться 22 июня; начиная с этого момента, в зависимости от происхождения сорта, замечалось более или менее быстрое нарастание гибели растений, продолжавшееся до 12 июля—1 максимума выпада; далее, опять с большей или меньшей интенсивностью, в зависимости от сорта, было отмечено значительное и резкое падение % выпада, для большинства сортов до 0. Этот минимум, как видно из диаграммы, падал на 2/VIII, однако он отсутствовал у Guzerat из Индии, сорта практически вымершего уже в начале вегетационного периода, но был резко выражен на всех остальных сортах. После 2/VIII снова началось слабое увеличение % выпада со слабо выраженным вторым максимумом у русских сортов и резко намеченным максимумом на индийских. При сопоставлении кривых выпада по декадам с отложенными по абсциссе метеорологич. элементами, в частности с осадками, видно, что наибольшее количество их падало на июнь и на 2 первые декады июля; перед первым минимумом выпада, конец 2 декады и 3 декада июля характеризовались весьма незначительным выпадением осадков (4,3 *мм* для 3 декады); 2-му максимуму выпада определенно предшествовал 2 максимум осадков, падавших на 1 декаду августа (55 *мм*); t° воздуха и влажность почвы резких колебаний не давали, и уловить влияние этих элементов на рост или уменьшение % выпада было значительно

[1]) Указанные в диаграмме сорта серии A были: 1 сорт из Псковской губ. К—1.033, 2—из Екатеринославск. губ. К—1.150, 3—из Воронежск. губ. К—1.047, 4—Guzerat из Индии К—1.182, 5—Харарский из Индии К—2.165.



Зависимость выпада чистых линий льна, вызываемого

Диагр. 2.



C. linicolum, от метеорологических условий 1928 г.

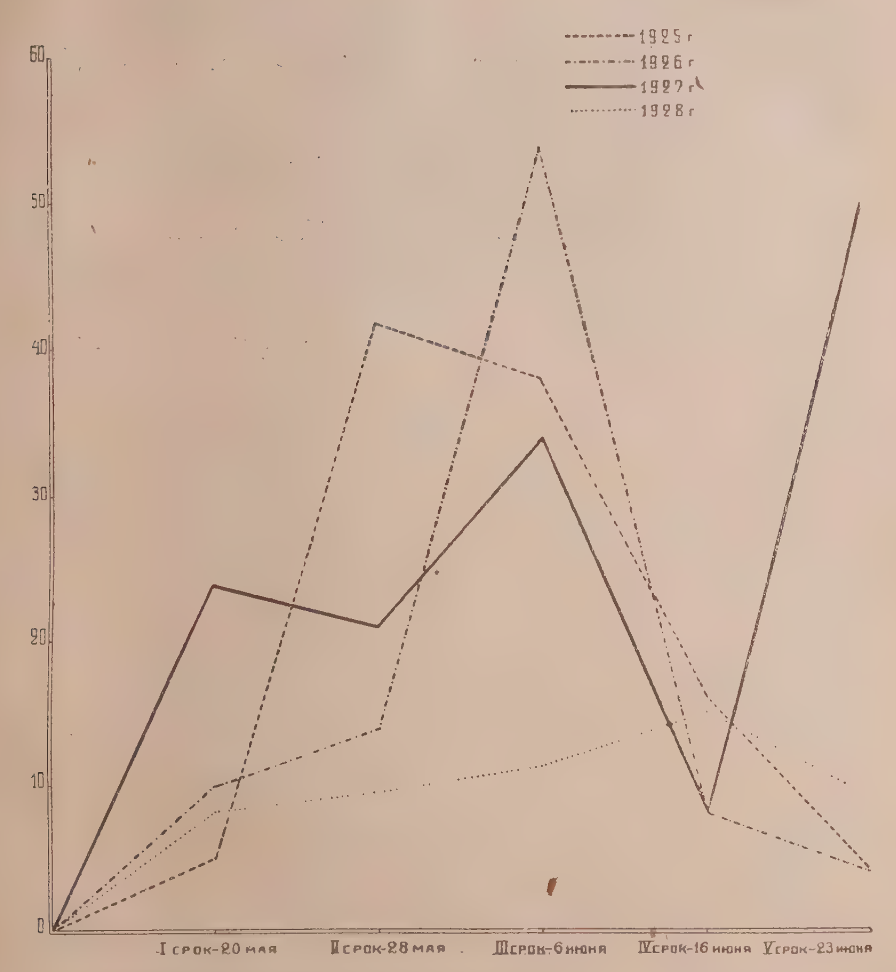
труднее. Однако, есть все основания предполагать, что t° вообще и t° почвы в частности должны были иметь большое значение в деле регулирования выпада от болезней за период вегетации льна. Если припомнить, что наибольшая месячная средняя t° воздуха падала на июль и август (16,7° C и 15,9° C), вполне допустимо сделать предположение, что t° почвы также была оптимальной или лежала близко к оптимуму, при котором *F. lini*, а возможно и другие паразитные грибы могли иметь в наших широтах наилучшие условия для своего развития. Попытка произвести оценку всех произведенных учетов с точки зрения метеорологии показала, что помимо тем с полными подекадными учетами все остальные темы имели также максимум выпада от болезней около 12 июля. Попытка уловить на сроках посева влияние метеорологических условий на развитие болезней льна и выпад от них в настоящем году дала менее резко выраженные результаты, чем в 1925, 1926 и 1927 г.г. Сорт Порховской, высеянный на Ясно-Полянском опытн. поле по 5 срокам посева, дал незначительный и равномерный выпад и сравнительно невысокий % пятнистости (см. табл. № 9).

Таблица № 9.

№№	Назв. сорта.	Дата посева.	% выпада.	% пятнист. на 1 балл.	% пятнист. на 2 балла.	% пятнист. на 3 балла.	% отмерших.
1	Порхов.долг. .	18/v	7,5	—	95	—	1
2	„ „ .	28/v	9,5	54	17	12	17
3	„ „ .	6/vi	11,5	18	48	15	12
4	„ „ .	16/vi	15	31	16	22	17
5	„ „ .	26/vi	11	9	24	32	3

Повидимому, на основании приведенных данных можно притти к заключению, что условия настоящего года не были настолько благоприятными для развития болезней льна, чтобы последние могли вызвать на местных сортах массовый выпад всходов и отмирание в зрелом состоянии, как это наблюдалось в предшествовавшие годы. Сопоставление данных развития болезней, в зависимости от сроков посева, с данными предшествующих годов определенно говорит за то, что в последнем случае имелся ряд условий, способствовавших появлению массового выпада всходов 3-го срока посева в 1927 и 1926 г.г. и 2-го срока посева в 1925 г. (см. диагр. № 3).

Диагр. 3.



Влияние сроков посева на выпад льна в течение 1925—1928 г.г.

С р о к и у б о р к и л ь н а. Исходя из того соображения, что сроки уборки льна, связанные с определенными метеорологическими условиями, должны иметь большое влияние на степень зараженности грибными болезнями семян нового урожая, и что при правильно поставленной методике фитопатолог. экспертизы можно уловить косвенным образом влияние метеорологич. условий, отразившихся на фитопатолог. качестве семян,—Фитопатолог. Отделением Стазра в конце вегетационного периода этому вопросу была уделена значительная доля внимания. Само собой понятно, что чем больше был размах колебаний температуры, влажности и осадков

в течение промежутка времени, на который были растянуты сроки уборки, тем резче это должно было сказаться на фитопатолог. качестве анализируемых семян. Поэтому на Ясно-Полянском оп. поле был высеян сорт Селекц. Ст. А—776 на делянках размером в 100 *кв м*. Учет болезней производился согласно инструкции Льносовещания при Микологической лабор. ГИОА 3 раза в течение вегетационного периода, и урожай был снят в различные сроки с интервалами в 10 дней. Фитопатолог. экспертиза полученного по срокам уборки нового урожая семян показала, что при значительной зараженности всех сроков более «чистые» в фитопатолог. отношении семена были получены при уборке, которая была произведена 4/IX, что соответствовало 2-му сроку (см. табл. № 10) [1].

Таблица № 10.

Сроки уборки.	% здоровых.	Паразиты. C. linic.	P. lini.	F. lini.	Общий % паразит.	% сапрофит.	% бактерий.	Общ. % больн.
1 срок уборки 23/VIII .	21	35,5	0,5	2,5	38,5	27,5	13,5	79
2 „ „ 4/IX . .	54	9	0,5	4,5	14,0	25	7,5	46
3 „ „ 15/IX . .	39	34,5	0	0,5	35,0	19	9,0	61
4 „ „ 25/IX . .	29	33,0	0	1	34,0	26,5	12,5	71
Селекц. Ст. А—776.								
1 срок уборки 23/VIII . .	30,5	22,5	1,5	2,5	26,5	30,5	14,0	69,5
2 „ „ 31/VIII . .	34,5	23,5	2,5	6,5	32,5	26,5	11,0	65,5

При сравнении зараженности семян различных сроков уборки видно, что за исключением 2-го срока 1 темы колебания были малы и, повидимому, находились в зависимости от сравнительного однообразия метеоролог. условий, характеризовавших последнюю декаду августа и 3 декады сентября.

[1]) Кроме этого, специально заложенного на сроки уборки, опыта контроль сорта А—776 из темы „Испытание сухого протравливания“ был также убран в 2 срока с промежутком в 8 дней.

IV Б. Влияние культурных мероприятий на развитие болезней льна.

Полученные за истекший вегетационный период данные позволяют еще раз отметить то большое значение, которое имеют на развитие болезней льна севооборот и предшествовавшие культуры. На прилагаемой табл. № 11 можно видеть, что наивысший % выпада и пятнистости были отмечены на бессменной культуре по картофелю и по ржанищу.

Таблица № 11.

№№ по пор.	Название ч. л.	Предшеств. культ.	% выпада.	% отмерших.	Общий % выпада.	% пятнистости.
1	Сел. Ст. А—776 .	По клеверищу	10	—	10	47
2	„ „ „ —776 .	„ целине	13	—	13	61,4
3	„ „ „ —776 .	„ картофелю	22	11,4	33,4	75,8
4	„ „ „ —776 .	„ бессмен. культ.	12	36,1	48,1	98,1
5	„ „ „ —776 .	„ ржанищу	13	18,9	31,9	94,1

Наблюдение над степенью развития болезней льна на комбинированной теме опытного поля «Способы и густота посева», учет болезней и выпада, как видно из таблицы № 12, дали не менее отчетливые результаты.

Таблица № 12.

№№ по пор.	Способ посева.	Густ. посева.	Сорт.	% выпада.	Пятнистость в %%. I балл.	II балл.	III балл.	Непораж.
1	Разбросной	6,5	Порх.	14	46	21	25	4
2	„	8,5	„	20	29	36	24	1
3	„	10,5	„	25,5	16	29	37	1
4	„	12,5	„	22,5	21	32	32	0
5	„	15	„	48,5	10	23	28	2

В графе 5-й кроме выпада всходов включен выпад или отмирание в зрелом состоянии льна.

Как можно видеть из таблицы, наибольший выпад за весь вегетационный период при разбросном посеве приходился на большие густоты; в отношении распределения пятнистости было несколько труднее уловить какую-либо правильность; повидимому, к концу вегетационного периода *P. lini* и *C. linicolum* имели равномерное распространение.

Таблица № 13.

№№ по пор.	Способ посева.	Густота посева.	Сорт.	% выпада.	Пятнистость в % %. I б.	II б.	III б.	Непораж.
1	Рядовой	6	Порх.	18,5	59	31	5	5
2	„	8	„	17,0	46	35	15	3
3	„	10	„	19,0	40	35	17	3
4	„	12	„	24,5	27	36	28	1
5	Перекрест	10	„	21,0	29	27	32	2

В рядовом посеве, как видно из табл. 13, % выпада также как и при разбросном имеет некоторое незначительное повышение на больших густотах; кроме того, % зараженных на 3 балла растений также постепенно возрастает с увеличением густоты посева.

V. Экономическое значение болезней льна.

«Хронические» болезни льна в годы наибольшего их развития наносят вред, выражающийся в отрицательном влиянии на выход семян и волокна. У нас в союзе вопрос о потерях, которые вызываются болезнями льна, разработан весьма слабо, отчасти потому, что серьезное и систематическое изучение их началось сравнительно недавно, отчасти и от того, что вопрос об экономическом значении болезней весьма сложный, требующий большого напряженного внимания и затраты средств. Однако, некоторые подготовительные работы в этом направлении были произведены Нижегородской Стазра еще в 1926—27 гг. и дали ориентировочные данные.

А. Влияние болезней льна на выход семян. Исходя из теоретических соображений, можно считать вполне возможным, что, кроме косвенного вреда, наносимого зараженным семенным материалом, дающим, при благоприятных для развития болезней условиях, зараженный урожай,—должен существовать еще вред прямой и непосредственный, выражающийся в ухудшении

качества и уменьшении веса больных и зараженных семян. Действительно, согласно опыта, потеря в весе семян определенно есть, и в некоторые годы на некоторых сортах она бывает весьма значительна. С целью выяснения средней величины потери в весе зараженными семенами Фитопатолог. Отд. Стазра была проделана следующая работа: из серии в 40 ч. л. и сортов льна, от каждого образца было отселекционировано и взвешено по 1000 зараженных и незараженных семян; полученные данные показали, что все сильно зараженные семена теряли в своем весе, и что в среднем эта потеря выражалась в 5%.

В. **Влияние болезней льна на выход волокна.** Первичная обработка слабо и сильно зараженных ржавчиной, разобранных по шкале, стеблей льна сорта Селекц. Ст. А—776, произведенная на Московск. Льняной Ст. Тимирязевск. с.-х. Акад., показала, что при сильном (на 3 балла) заражении их ржавчиной уменьшалась длина и крепость волокна, и соответственно увеличивался выход пакли, а также было установлено понижение №№ трепаного волокна, с № 17,4 до 14,9 — в первом случае и № 13,7 до № 10,9—во втором.

В настоящее время является общепризнанным, что болезни льна распространяются через почву и через зараженные семена. Для растениевода-опытника весьма важно уметь разбираться,—в чем кроется главный источник заразного начала, следовательно, какого рода мероприятия или ряд мероприятий необходимо провести, чтобы достигнуть наилучших результатов в деле борьбы с болезнями льна. Отсюда ясно, что при изучении целого ряда вопросов в полевых условиях, нужно, по мере возможности, отдавать себе отчет,—какова зараженность грибными паразитами опытного семенного материала, какова зараженность почвы, как варьирует зараженность определенных ч. л. и сортов на «утомленных» или зараженных почвах, на целине и проч. То обстоятельство, что в настоящем году весь опытный материал получил предварительную, лабораторную, количественную оценку в отношении зараженности паразитными грибами, дало возможность в некоторых отдельных, еще немногих случаях приблизиться к расчленению двух факторов, а именно зараженности семян и зараженности почвы. Вопрос о том, чем была заражена в настоящем году почва Ясно-Полянского оп. поля и в какой степени, являлся одним из основных вопросов, выяснение которого могло бы пролить свет на действительное соотношение между главнейшими факторами, влияющими на степень зараженности урожая.

Поэтому в настоящем году, помимо микроскопических учетов в поле с разбором растений по болезням на глаз, были произведены многочисленные микроскоп. анализы выпада по декадам. Таким образом, всего было проанализировано 2728 преждевременно выпавших проростков льна. Микроскоп. анализ показал, что

большая часть выпада почти на 100% была заражена *F. lini*, второе место занимал антракноз, вызываемый *C. linicolum*, другие паразитные и сапрофитные грибы встречались в сравнительно незначительном количестве. Если принять во внимание, что по данным экспертизы зараженность семенного материала *F. lini* была незначительна, можно считать вполне вероятным и возможным, что выпад льна в первой половине вегетационного периода должен быть отнесен на счет чрезмерного развития *F. lini* в почве.

Выводы:

1. В настоящее время Фитопатолог. Отд. Ниж. Стазра разработана методика фитопатолог. экспертизы семян льна. Через последнюю было проведено 300 образцов чистолинейного, сортового и несортового семенного материала. При этом удалось выявить высокую зараженность грибными болезнями некоторых ч. л. и сортов, выводимых центральными селекц. и опытными станциями в целях размножения. Этот факт определенно говорит за то, что эти станции должны уделять больше внимания, чем это делалось до сих пор, фитопатолог. характеристике семян и оценке выводимых и. в особенности предназначенных к размножению, ч. л. и сортов.

2. Летом 1928 г. все полевые опыты и наблюдения были проведены с прошедшим через фитопатолог. экспертизу сортовым и чистолинейным материалом. Сопоставление данных экспертизы и полевого опыта для 1928 г. показало, что только те ч. л. и сорта, которые по анализу имели высокую зараженность паразитными грибами, более 20—30% (Энг. № 257, Тулунск. Писарева 6 10, К—47, и друг.), дали в полевых условиях четкую картину выпада; в этом случае высокой % зараженности паразитными грибами семян соответствовал высокий % выпада (К—47 по дан. экспер.—50% от *Colletotrichum*, по данным уч. в поле—28%; Энг. № 257 в первом случае—23%, а во втором—15,1%). Напротив ч. л. и сорта, имевшие при фитопатолог. анализе не более 10% грибных паразитов, дали в условиях истекшего 1928 г. равномерный и сравнительно невысокий % выпада от болезней (сорт Селекц. Ст. А—776 при зараженности семян в 10% дал в среднем по всем темам 3,9% выпада в поле).

Менее четкие данные как в первом, так и во втором случае были получены при учетах степени зараженности посева пятнистостями во вторую половину вегетационного периода. Повидимому, в конце вегетации имелся целый ряд факторов, оказывавших нивеллирующее действие на развитие болезней, при чем вторичная инфекция получала преобладающее значение.

3. Попытка уяснения роли и характера почвенной инфекции дала возможность получить некоторые данные: а) образцы семян льна были на основании фитопатолог. экспертизы отнесены к числу сортов со слабо выраженной зараженностью болезнями вообще и

паразитными грибами в частности; однако, в полевых условиях серия А дала чрезвычайно высокий %₀ выпада от болезней, главным образом, от фузариоза и антракноза,—обстоятельство, которое может быть отнесено как на счет слабой приспособленности сортов серии А к развитию в наших условиях, так и на счет значительной зараженности фузариозом и антракнозом почвы Ясно-Полянского оп. поля. Тщательная проверка последнего предположения, путем высева новых серий практически «чистых» или даже протравленных семян, должна дать подтверждение высказанному предположению. б) Сопоставление данных микроскопического анализа подекадных выпадов со всех тем (2728 растений) показало, что за малым исключением (по целине и на бессменной культуре) весь выпад в среднем на 75% вызывался *F. lini*, и лишь 37% приходилось на долю *C. linicolum*. Исключение представляли целина, на которой были высеяны семена Энгельг. № 257, исключительно сильно зараженные *Colletotrichum*. и бессменная культура, где, повидимому, из года в год происходило накопление как *F. lini*, так и *Colletotrichum*. в) Довольно отчетливые результаты были получены как по отношению выпада, так и по отношению пятнистости на фоне различия предшествовавших культур. Учет выпада от болезней по различным предшественникам показал, что для обычных сортов выпад был слабо выражен по клеверищу и постепенно возрастал по картофелю, ржанищу и бессменной культуре.

4. Истекший 1928 г. в метеорологическом отношении характеризовался сравнительно с предшествовавшими годами довольно умеренной средней температурой и большим количеством выпавших осадков. Тот факт, что, по данным учета выпада, все испытанные сорта имели два максимума выпада, падавшие на 12/VII и 12/VIII, может быть поставлен в связь с количеством осадков.

5. Испытание сухих фунгисидов производилось на сорте Селекц. Ст. А—776 как в лабораторных, так и в полевых условиях; в первом случае ежемесячная фитопатолог. экспертиза протравленной серии А показала, что независимо от времени действия фунгисидов, при испытании в течение 7 месяцев Höhst выказал наивысшие фунгисидные свойства, Germisane, Uspulun и ряд других занимали по эффективности промежуточное место, в то время как русские фунгисиды имели слабое действие и слабо отличались от контроля. В полевых условиях *Höhst* также удержал по эффективности действия на пятнистость первое место. Однако, эффективность действия всех остальных фунгисидов в полевых условиях проявлялась значительно менее резко, чем в лабораторных; повидимому, в этом случае действовал целый ряд различных факторов, оказывавших нивеллирующее действие на проявление действительной эффективности фунгисидов.

18-го декабря 1928 г.

S. P. ZYBINA.

Experimentalarbeiten zur Kenntnis der Leinkrankheiten im Gouvernement Nishny-Nowgorod 1927—28.

(Résumé).

1. Im phytopathologischen Laboratorium der Pflanzenschutzstation zu Nishny-Nowgorod ist zur Zeit eine Methodik für die phytopathologische Expertise von Leinensamen ausgearbeitet worden. Einer solchen Untersuchung wurden 300 Proben von verschiedenartigem Saatgute (Reinlinienmaterial, Sortenmaterial und verschiedensortiges Material) unterworfen. Diese phytopathologische Analyse machte es möglich, einen hohen Infektionsgrad durch Pilzkrankheiten einiger reinen Linien und Sorten festzustellen.

2. Im Sommer 1928 sind sämtliche Versuche und Beobachtungen in Feldbedingungen, mit Sorten- und Reinlinienmaterial, welches einer phytopathologischen Expertise unterworfen wurde, aufgestellt worden. Ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der Expertise und den Resultaten, die auf den Feldern erhalten waren, hat gezeigt, dass nur diejenigen reinen Linien und Sorten, welche nach den Ergebnissen der Analyse, einen hohen Infektionsgrad durch Parasitpilzen besassen (mehr als 20—30%), ein deutliches Bild vom Absterben an Krankheiten gaben; in diesem Falle entsprach dem hohen Infektionsgrade des Samens durch Parasitpilzen auch ein hoher Prozentsatz des Absterbens.

Die Reinlinien und Sorten dagegen, welche bei einer phytopathologischen Analyse nicht über 10% Pilzparasite besassen, gaben, in den Bedingungen des verflossenen Jahres, einen gleichmässigen und verhältnissmässig wenig hohen Prozentsatz des Absterbens an Krankheiten (die Sorte der Selektionsstation A—776 hat, bei einem 10% Infektiongrad der Samen, im Durchschnitt bei allen Versuchen bloss 3,9% des Absterbens auf Feldern ergeben).

Weniger deutliche Ergebnisse, wie im ersten, so auch im zweiten Falle, wurden bei dem Berechnen des Infektionsgrades der Saat durch *Colletotrichum linicolum* Laff. und *Polyspora lini* Laff. in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode festgestellt. Am Ende der Vegetationsperiode scheint eine ganze Reihe von Faktoren vorhanden zu sein, die eine nivellierende Wirkung auf die Entwicklung der Krankheiten ausübte, wobei die abermalige Infektion eine vorherrschende Bedeutung erhielt.

3. Der Versuch, die Rolle und den Charakter der Bodeninfektion klarzustellen, gab die Möglichkeit einige interessante Daten festzustellen und zwar: a) die Liniensamenproben aus der Selektionsstation des Instituts für experimentelle Agronomie sind, auf Grund einer phytopathologischen Untersuchung zu den Sorten mit schwach ausgesprochener Infektion, durch Krankheiten und speziell

durch Parasitpilzen, zugerechnet worden; in Feldbedingungen aber haben diese Sorten (Serie—A) einen ungemein hohen Prozentsatz von an Krankheiten absterbenden Pflanzen gegeben, hauptsächlich an *Fusarium lini* Boll. und *C. linicolum*; ein Umstand. welchen man sowohl einem schwachen Anpassunsvermögen zur Entwicklung in unseren Verhältnissen dieser Sorten (Serie—A), wie auch einer grossen Infektion durch denselben Pilz des Bodens des Leinenversuchsfeldes im Gouvernemens N.-Nowgorod zuschreiben kann. Eine eingehende Prüfung der erwähnten Vermutung durch eine neue Aussaat praktisch «reiner», gesunden oder sogar gebeizter Samen, soll diese Vermutung bestätigen; b) eine Zusammenstellung der Resultate einer mikroskopischen Analyse abgestorbener junger Pflanzen, welche alle zehn Tage in betreff sämtlicher Experimente (2728 Pflanzen) ausgeführt wurde hat gezeigt, dass mit wenigen Ausnahmen (auf einem Neubruch und auf Feldern mit permanenter Kultur) das Aussterben im Durchschnitt auf 75% durch das *Fusarium* und nur 37% durch das *Colletotrichum* verursacht wurde, Eine Ausnahme bildete der Neubruch, auf dem die reine Linie Engelhart № 257, welche im höchsten Grade durch *Colletotrichum* infektiert war, ausgesäht wurde, und ein permanentes Kulturfeld, wo sich jahrausjahrein sowohl *F. lini*, wie *C. linicolum* sich angesammelt hatte.

4. Das verflossene Jahr 1928 hatte sich im Vergleich zu den vorherigen Jahren durch eine ziemlich gleichmässige Mitteltemperatur und eine grosse Menge von Niederschlägen ausgezeichnet. Die Tatsache, das gemäss den Ergebnissen der Berechnung des Absterbens, alle geprüften Sorten zwei Absterbemaxima hatten, welche auf den 12 Juli und den 12 August entfielen, dürfte bestimmt im Zusammenhang mit der Menge von Niederschlägen gestellt werden.

Die Prüfung verschiedener Trockenbeizen wurde mit den Sorten der Selektionsstation A—776, sowohl in Laboratorien, wie auf Feldern ausgeführt. Im ersten Falle zeigte eine phytopathologische im Laufe von 7 Monaten durchgeführte Expertise der gebeizten Serie—A, dass, unabhänging von der Wirkungsdauer des Trockenbeizens (1—7 Monate), Höhst die besten Trockenbeizeingeschaften zeigte, Germisane und Uspulun und eine Reihe anderer Trockenbeizenmateriale, ihrer Effectivität nach, eine Zwischenstellung einnahmen, während die russischen Trockenbeizenmateriale ($CuCO_3$ und $CuSO_4$. CaO) eine schwache Effectivität hatten und sich nur wenig von den Kontrollpflanzen unterschieden haben. In Feldexperimenten hatte Höhst ebenfalls, seiner effektiven Wirkung halber, die erste Stelle behalten. Die effektive Wirkung aber sämtlicher anderen Fungiciden erwies sich in Feldbedingungen bedeutend weniger scharf zu sein, als in Laboratorien; im lezten Falle wirkte wahrscheinlich eine Reihe verschiedener Faktoren, welche eine nivellierende Wirkung auf die tatsächliche Effektivität des Trockenbeizens ausübte.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Bolley, H. L. „Wilt resistant flax and how to retain the resistance". Nt. Dacota, Agr. Exp. Sta. Press. bul., № 53, 1912.

Его-же. „Resistance flax seed for sowing purposes". Nt. Dacota, Press. bul., № 57, 1913.

Его-же. „Resistant seed flax and how to get it". Nt. Dacota, Press. bul., № 23, 1907.

2. Gassner, G. „Benetzungsbeize mit geringen Flüssigkeitsmengen". Angew. Bot., B. 1/x, Heft 1, 1927.

3. Pethybridge, G. H. and Lafferty, N. A. „A disease of flax seedlings caused by a sp. *Colletotrichum* and transmitted by infected seed". R. D. Soc. Proc. 1918.

4. Jones, L. R. and Tisdale, W. B. „The influence of soil temperature upon the development of flax wilt". Phytopath., 12. 1922.

5. Volk, A. „Weitere Aktivierungsversuche mit Trockenbeizen". Fortschr. d. Landw., 1927.

6. Зыбина, С. П. „Краткая инструкция по наблюдению над болезнями льна паразитного характера". Изд. Псковского ГЗУ, 1926.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Waterman, Alma M. «Rose diseases: their causes and control». (Болезни роз, их причины и меры борьбы).—U. S. Departm. of Agr. Farmers Bull. № 1547. Washington, D. C.1928, p. 1—19, fig. 1—10.

В данной статье описаны наиболее обычные заболевания роз, выражающиеся в повреждениях листьев, стеблей и цветов. К числу наиболее распространенных заболеваний листьев автор относит мучнистую росу и черную пятнистость, вызываемую грибком—*Diplocarpon rosae* Wolf. Меры борьбы с обоими вредителями при культуре роз на открытом воздухе одинаковы и сводятся к улучшению условий роста, применению фунгицидов, уничтожению пораженных частей и разведению устойчивых сортов. Автор рекомендует избегать излишней сырости, развивающейся при скученной посадке, которая способствует затенению и плохой вентиляции. Не следует, поэтому, сажать вьющиеся розы около строений где затруднен свободный обмен воздуха. Для опыливания рекомендуется смесь из 9 ч. порошка серы (но не серного цвета, а специально приготовленного тонко размолотого порошка) и 1 ч. мышьяковокислого свинца (arsenate of lead). Первое опыливание надо производить при распускании листьев и продолжать его с интервалами в 10—14 дней до конца лета. Действительно также опрыскивание бордоской жидкостью или лазуревой водой (ammoniacal copper carbonate), но т. к. первая вызывает изменение окраски листьев, то против применения ее для роз есть возражения. При оранжерейных культурах необходимо предохранять растения от сквозняков, внезапных изме-

нений температуры и избегать излишней поливки особенно зимой. Обычной мерой борьбы является также обеззараживание оранжерей парами серы, при чем необходимо следить, чтобы не произошло ее воспламенения, т. к. пары горящей серы серьезно повреждают листву. Автор обращает внимание на то, что розы сильно варьируют по своей восприимчивости к заболеваниям и, будучи устойчивыми при одних условиях роста и в одной местности, оказываются более восприимчивыми в других условиях или при посадке в другой местности. Поэтому, при разведении устойчивых сортов рекомендуется тщательно следить за выращиваемыми растениями.

Следующим, менее обычным, но очень серьезным заболеванием, автор считает ржавчину, к которой оказались воспримчивыми все культурные и дикорастущие сорта роз. В оранжереях, насколько известно автору, эта болезнь еще не наблюдалась. Из фунгицидов рекомендуется бордоская жидкость, но только, когда растение находится в покоющемся состоянии, а для предупреждения дальнейшего распространения заболевания вполне пригодно опыливание вышеуказанной смесью (sulfur arsenate of lead). При сильном развитии ржавчины единственной мерой борьбы является немедленное удаление и уничтожение всех пораженных кустов.

Пятнистость листьев, вызываемая видами грибков, относящимися к р. *Cercospora*, *Phyllosticta*, *Septoria* и др., редко имеет серьезное значение. Поражаются все сорта роз, но опадение листьев обыкновенно не принимает широких размеров. Мерой борьбы, как и при ранее упомянутых заболеваниях, служит сбор и уничтожение пораженных листьев и опыливание смесью, рекомендованной для мучнистой росы и черной пятнистости.

Ко второй группе,—вредителей стебля роз, автор относит ряд грибков, вызывающих развитие язв на стеблях.

Stame canker—язва стебля вызывается грибком *Coniothyrium Fuckelii* Sacc., и, хотя другие сходные заболевания характеризуются повреждениями такого же характера, все же это наименование относится обычно лишь к описываемому. Грибок может поражать все части стебля; всякие ранения коры облегчают доступ спорам в ткани растения. *C. Fuckelii* поражает почти все сорта, культивируемые на открытом воздухе; восприимчивой оказалась также и малина. Первым признаком заболевания являются мелкие, бледно-желтые или красноватые пятна на коре, которые, постепенно увеличиваясь, могут сливаться и опоясывать весь стебель. Ткань в этой области засыхает, кора растрескивается и образуется ранка или язва. Одной из наиболее действительных мер борьбы с этим вредителем является обрезка всех пораженных частей и немедленное их сжигание. Грибок, насколько известно, листья и цветы растения непосредственно не поражает, но, ослабляя все растение, конечно, препятствует правильному развитию всех его органов. Применение опрыскиваний почти не оказывает влияния.

Brand canker — ожог, вызываемый грибком *Coniothyrium Wernsdorffiae* Laubert., обнаружен в настоящее время только в двух штатах Америки. Грибок поражает все части стебля, на коре которого появляются сначала мелкие, бледно-бурые овальные пятна с пурпуровыми краями, которые, увеличиваясь, иногда окружают весь стебель. Заражение, повидимому, происходит через поранения или спящие почки. Больная кора засыхает, растрескивается, и пораженная область кажется несколько вдавленной. Меры борьбы заключаются в срезании и сжигании стеблей. Новые необходимо опрыснуть бордоской жидкостью, и этот фунгицид должен применяться в течении всего лета с интервалами в 2 недели.

Brown canker — бурая язва, вызываемая грибком *Diaporthe umbrina* Jenk., преобладает в вост. и юго-вост. штатах и только теперь начала считаться одним из наиболее серьезных грибных заболеваний роз. Болезнь, повидимому, более всего вредит гибридам чайных роз. Возможно, что это заболевание теперь уже довольно широко распространено, но так как оно еще мало изучено, то его, вероятно, часто не обнаруживают. Язвы могут развиваться, как и в вышеуказанных случаях, на всех частях стебля и иногда отделяются от здоровой ткани красновато-пурпуровой каймой, очень сходной с наблюдаемой у brand canker. Внешнее отличие заключается преимущественно в оттенке бурого цвета, благодаря чему две последних болезни легко смешать. В настоящее время выяснилось, что этот гриб способен поражать не только стебли растений, но также бутоны и листья, почему это заболевание является одним из самых важных с экономической точки зрения. Меры борьбы в общем те-же, что и в предыдущих случаях, но т. к. здесь повреждается листва, то необходимо применение опрыскиваний. Бордоская жидкость оказывает хорошее действие, но по вышеуказанной причине ее можно заменить лазуревой водой. С заболеванием цветов, вообще говоря, бороться трудно, поэтому их необходимо срезать. При сильном заболевании надо уничтожать все растение.

Cane blight (повреждение стебля)—одно из менее распространенных заболеваний, вызываемое грибком *Botryosphaeria ribis chromogena* Grossenbacher et Duggar, тождественно с заболеванием такого же наименования на смородине. Первым признаком является увядание листьев. Постепенно бурея и отмирая, они некоторое время остаются прикрепленными, благодаря чему это заболевание легко смешать с повреждениями от мороза, но при тщательном исследовании в данном случае всегда можно найти язву. Иногда отмирает весь стебель, а иногда погибают только листья, расположенные в пораженной области. Благодаря сходству этого заболевания с другими вышеописанными необходимо точное определение грибка. Борьба состоит в удалении и сжигании всех пораженных частей и опрыскивании листьев бордоской жидкостью или лазуревой водой. Так как болезнь встречается также на смо-

родине и конском каштане, то нельзя сажать роз в соседстве с вышеуказанными больными растениями.

Crown canker — рак вызывается грибком *Cylindrocladium scoparium* Morg., способным жить некоторое время в почве, благодаря чему обычно заражается нижняя часть стебля, особенно если на ней есть ранения. Насколько известно, заболевают только оранжерейные розы. Грибок, повидимому, проникает в ткани через повреждения в коре, па которой появляются мелкие пурпуровые пятна, со временем увеличивающиеся и принимающие красновато-бурую окраску. Пораженные места высыхают и отмирают. Все растение погибает редко, обычно только отдельные побеги и ветви. Главное внимание при борьбе надо обращать на почву, для стерилизации которой рекомендуется формальдегид и дезинфекция паром. Пораженные части растения необходимо уничтожать. Грибок встречается главным образом в вост. и северн. штатах.

Graft canker — рак прививок, вызываемый грибком *Coniothyrium rosarum* Cke and Hark., появляется у места соединения подвоя и привоя или вблизи от него. Иногда поражается только привой, иногда оба. Наличие язвы или наплыва у места их соединения, как и увядание листьев, являются первыми признаками заболевания. Язва может совершенно опоясывать стебель, кора растрескивается, и вся ткань становится гнилой, наполненной водой. После этого быстро происходит отмирание всего растения. Часто, однако, язва не окружает стебель, а только распространяется вверх по одной стороне его, вследствие чего растение становится однобоким, т. к. на пораженной части стебля здоровые ветви не развиваются. Растение в этом случае сразу не погибает, а может прожить несколько лет. Кора в пораженных местах буреет и растрескивается. Если язва развивается ниже места прививки, то отмирает все растение. Заражение здорового растения может произойти при подрезке. Существенной мерой борьбы является культивирование устойчивых сортов, из которых автор упоминает Manetti. Наиболее восприимчивыми считаются Mrs Charles Russell и Milady. Лечить заболевшие растения невозможно, необходимо их удаление и сжигание.

Crown gall (рак), вызываемый *Bacterium tumefaciens* Sm. and Townsend и известный у многих растений, может быть перенесен и на розы. Галлы, характерные для этого заболевания, развиваются обычно на уровне почвы, но могут встретится и на верхних частях стебля и на корнях. Начинаясь в виде мелких вздутий, они медленно увеличиваются и могут достичь огромной величины, прежде чем обнаружится какое либо неблагоприятное их влияние на растение. Больные экземпляры иногда имеют угнетенный вид, листья и цветы не развиваются в достаточном количестве. Обычно на более быстро растущих растениях галлы бывают крупнее.

Менее обычным является заболевание бутонов blossom blight, вызываемое грибками из р. *Botrytis*. Оно еще мало изучено, но, повидимому, поражаются только нераспустившиеся или полураспустившиеся цветы. Характерным признаком этого заболевания является увядание цветочных почек и нераскрывание их. Иногда под ними наблюдаются несколько вдавленные серовато-черные поврежденные участки. Выяснилось, что в некоторых случаях заражение цветов грибком, вызывающим brown canker, предшествует появлению blossom blight. Мер борьбы с этим заболеванием неизвестно. Опрыскивания фунгицидами значения почти не имеют, но для предупреждения дальнейшего распространения болезни следует опрыскивать растения лазуревой водой. Пораженные цветы и бутоны необходимо срезать.

Е Чумакова.

Sampson, K. «Comparative studies of *Kabatiella caulivora* (Kirchn.) Karak. and *Colletotrichum trifolii* Bain and Essary, two fungi which cause red clover anthracnose». (Сравнительное изучение *K. caulivora* (Kirchn.) Karak. и *C. trifolii* Bain et Essary, двух грибков, причиняющих антракноз красного клевера).—Transact. Brit. Myc. Soc. XIII, 1—2, II, 1928, p. 103—142, pl. V—VII, fig 1—6.

В литературе указывается четыре грибка, вызывающих антракноз красного клевера: *Gloeosporium trifolii* Peck., *G. caulivorum* Kirchn., *Colletotrichum trifolii* Bain et Ess. и *C. destructivum* O'gara. Приводя диагнозы этих грибков и литературные данные о них, автор отмечает, что вопрос о самостоятельности названных видов недостаточно еще выяснен. В связи с этим он подробно изучил антракноз красного клевера на опытной станции в Абериствиче (Уэльс), а кроме того поставил ряд опытов с *Coll. trifolii*, пользуясь штаммом, полученным из Америки. Местный грибок оказался тождественным с *G. caulivorum*, который автор, однако, на основании уже опубликованных мною наблюдений и собственных исследований, называет *Kabatiella caulivora*. Об этом грибке сообщалось из 11 областей Англии и Уэльса. Поражаются стебли и черешки, изредка листовые пластинки, на которых образуются темные, ясно очерченные пятна. Ложа развиваются как на поверхности стебля, так и в образовавшихся в сердцевине полостях. Характерным для грибка является слабое развитие мицелия и многократное почкование конидий при проращивании их на искусственных питательных средах, при чем такие культуры по внешнему виду напоминают культуры бактерий. Впоследствии разращение чернеет и образуются мелкие пикнидии. При прорастании конидий на питающем растении, их ростки проникают через кутикулу и сначала растут в стенках клеток непосредственно под кутикулой, образуя затем почти исключительно межклетный мицелий.

По наблюдениям автора поздно-цветущие клевера более устойчивы чем рано зацветающие. Удалось произвести искусственное заражение *Trifolium hybridum* и *T. repens*, но *T. medium*, *T. incarnatum*, *Medicago lupulina* и *M. sativa*, а также многие другие представители бобовых, повидимому, иммунны. Интересно отметить, что в противоположность высказанному Wellensick'ом мнению о невозможности передачи болезни с семенами, автор путем искусственного заражения семян получал всходы, у которых грибок развивался на семядолях и первых листочках.

При искусственном заражении красного клевера *Coll. trifolii* поражались стебли и черешки. При этом пятна получались более светлой окраски, чем от *K. caulivora*, и не образовалось вдавленных язв. Мицелий у этого грибка внутриклеточный и развивался в большом количестве в корне, сердцевине и в сосудистой системе. В отличие от *K. caulivora* в ложах присутствуют многочисленные черные щетинки: конидии одиночные, прямые, цилиндрические, на тонких конидиеносцах, отходящих от слабо развитой стромы. Конидии на питательной среде прорастают биполярными ростковыми трубочками, которые ветвятся и дают развитой мицелий. Последний образовал темный пигмент и на нем развивались розовые ацервулы со щетинками. Кроме того, как в искусственных культурах, так и на питающем растении при прорастании конидий получаются аппрессории. По опытам автора этот грибок может заражать *Tr. incarnatum*, *Med. lupulina*, *M. sativa* и *T. hybridum*, из которых последний наиболее устойчив. *T. medium* и *T. repens* вовсе не заразились. При заражении семян, на всходах через 3 недели заболевали семядоли и подсемедольное колено. О распространении этого последнего грибка имеются сведения только из южных штатов Сев. Америки. Работа сопровождается указателем литературы.

Б. Каракулин.

Waters, C. W. «The control of teliospore and urediniospore formation by experimental methods». (Экспериментальные наблюдения над образованием уредо- и телейтоспор). Phytopath., 18, nº 2, 1928, p. 157—213, fig. 1—3.

Задачей произведенных автором исследований было установить экспериментальным путем условия, способствующие образованию уредо- и телейтоспор у ржавчинных грибов. С этой целью, выбранные для искусственного зараженя, растения выращивались в горшках в оранжерее, а кроме того, отдельные листья этих растений культивировались на воде или питательном растворе в чашках Петри. Описывая подробно оба метода культуры питающих растений и способов заражения последних, автор находит весьма удобным метод культуры листьев на поверхности раствора в чашках Петри. Наилучшие результаты при этом дает 5—7% раствор тростникового сахара.

Опыты были поставлены над 10 видами ржавчин (*P. antirrhini*, *P. taraxaci*, *P. suaveolens*, *P. sorghi*, *P. asparagi*, *P. triticina*, *P. orbicula*, *U. trifolii*, *U. appendiculatus*, *U. polygoni*). Из опытов выяснилось, что вообще образование той или иной формы спороношения зависит от фотосинтетической активности питающего растения. При активном ходе превращения веществ образуются уредо-, при понижении же этого процесса телейтоспоры. Каждый внешний фактор или комплекс этих факторов (напр., свет, температура, влажность) может оказывать влияние на процесс превращения углеводов в питающем растении, на что грибок и реагирует в свою очередь, переходя от образования уредо- к образованию телейтоспор, или наоборот. За исключением *P. triticina*, телейтоспоры образовались у всех ржавчин, над которыми велось наблюдение на растениях в горшечной культуре, при помещении питающего растения в различные неблагоприятные условия окружающей среды. У семи видов т-споры образовались при нахождении питающего растения в темноте при 7 или 19° С, однако, быстрее при первой, более низкой t°. В 3-х случаях постепенное лишение воды питающего растения сказывалось в образовании телейтостадии. У *U. appendiculatus* на полуустойчивых сортах телейтостадия образовалась на несколько дней раньше, чем на восприимчивом сорте. Весьма интересен тот факт, что в некоторых случаях у-споры вовсе не образовались, а в результате заражения появлялась непосредственно телейтостадия. С другой стороны было констатировано также, что у фасоли можно задержать на несколько дней появление телейтостадии, если вслед за заражением удалить точку роста и, таким образом, предупредить отток к ней питательных веществ. Фаза развития питающего растения сама по себе еще не обусловливает образования той или иной формы спороношения у ржавчинных грибов: при известных условиях образование телейтостадии можно получить на самых молодых растениях.

При культуре листьев питающих растений в чашках Петри особенно сильное развитие у-спор было получено после перенесения листьев фасоли из дистиллированной воды в раствор сахара чрез 6 дней после заражения. Во время развития уредостадии наблюдалось обильное образование крахмала, который при замещении уредо телейтостадией оказывался только в небольшом количестве. В общем, по автору, образование телейтоспор у большинства видов ржавчин на листьях, культивировавшихся в чашках Петри, стимулировалось: 1) голоданием питающих растений и последующим добавлением обильного питательного материала; 2) внезапным перемещением листьев из условий благоприятного питания в условия голодания и 3) постепенным отмиранием клеток питающего растения при продолжительной культуре его в условиях предоставления достаточного на долгое время количества питательного материала.

Б. Каракулин и *Е. Чумакова.*

Jones, Ph. M. «Morphology and cultural history of *Plasmodiophora brassicae*». (Морфология и история развития *Pl. brassicae* в искусственных культурах).—Arch. f. Protistenk. Bd. 62, 1928, p. 311—324, fig. 1, pl. 15—21.

Jones, Ph. M. «Parasite *Calkinsi* on *Plasmodiophora tabaci* and its possible etiological rôle in tabacco mosaic». (Паразит *Calkinsi* на *Pl. tabaci* и его возможная этиологическая роль при мозаике табака).—Ibid., p. 305—312, pl. 11—14.

Для получения культур наросты с корней молодой капусты отмывались в воде, дезинфицировались 1—2 мин. в растворе сулемы (1:1000) и снова промывались. После этого каждый нарост помещался на два дня в колбу со стерилизованной водой и опять на такой же срок в другую колбу, куда бросались покровные стекла, вынимавшиеся затем и исследовавшиеся под микроскопом. Различные стадии организма, оказавшиеся на стеклышках, фиксировались парами осмиевой кислоты или в растворе Шаудина без уксусной кислоты, после чего окрашивались гематоксилином Гейденгайна. Наблюдения велись в течение 2 месяцев. Согласно автору цикл развития *Plasmodiophora brassicae* слагается из следующих стадий: споры, гаметы, зиготы, цисты, зрелые амёбы, преплазмодий, плазмодий и эндогенные почки. Почти все эти стадии могут встречаться в ткани питающего растения.

При прорастании спор из них выходит по одной крупной, или по нескольку мелких, около 1 μ дл. и 0,5 μ шир. одножгутиковых гамет. Получившаяся в результате слияния гамет зигота теряет жгутики, а затем, или просто увеличивается в размерах, превращаясь в зрелую одноядерную амёбу, или же может на известное время инцистироваться. Зрелые амёбы делятся, вакуоляризируются и дают индивидуумы, получившие от автора название преплазмодия. В последнем сначала находится одно ядро, из которого путем промитотического деления возникает много ядер, и, таким образом, одноядерный преплазмодий превращается в многоядерный плазмодий. Однако, в большинстве случаев многоядерный плазмодий образуется непосредственно из соединяющихся вместе зигот. Плазмодий может давать почки, развивающиеся эндогенным путем. При этом сначала ядра плазмодия распадаются на мелкие зернышки-хромидии, располагающиеся вокруг вакуолей. Перед образованием почки в плазмодии, кроме хромидий, появляется ядро, которое делится митотическим путем, и часть плазмы с дочерним ядром выходит в виде почки из плазмодия. После образования почки плазмодием, хромидии в нем постепенно слагаются в ядра. Последние делятся митотически (повидимому, редукционным путем), и тогда происходит процесс спорообразования. Почка, образованная плазмодием, быстрым повторным делением дает новые индивидуумы, которые могут инцистироваться. Из каждой цисты при прорастании выходит многоядерный плазмодий. Кроме образования почек и спор,

плазмодий иногда может прямо распадаться на гаметы. Весь плазмодий может также инцистироваться и давать при прорастании много одноядерных амёб.

Культуры *Pl. brassicae* с капусты. путем поливки заражали репу. При этом выяснилось, что внедрение паразита происходит у основания молодого корня репы, откуда организм продвигается в направлении точки роста. Проникновение совершается в стадии одноядерных амёб, превращающихся в преплазмодий, и бывает заметно по искривлению клеток паренхимы. Автор склонен считать, что проникающие амёбы образуются слиянием гамет, хотя это не могло быть прослежено, так как материалом для заражения служили не споры, а цисты амёб. Некоторые включения, наблюдавшиеся внутри амёб и в преплазмодии, сходны с паразитным организмом *Calcinsi*, которому посвящена другая статья того же автора. Этому организму в 1,5 μ дл. и 0,5 μ шир. автор пока дает только видовое название (в честь Калькинса), так как род не мог быть установлен. Указанный организм совместно с *Plasmodiophora tabaci* постоянно встречается на табаке больном мозаикой и, по автору, является паразитом как самого табака, так и *Pl. tabaci*, которая без него не вызывает заболевания.

Б. Каракулин и *Е. Чумакова.*

Gage, G. R. «Studies of the life history of *Ustilago avenae* (Pers.) Jens. and of *Ustilago levis* (Kell. & Swing.) Magn». (Изучение истории жизни *U. avenae* и *U. levis*).—Memoir 109. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. 1927, p. 3—33, pl. I—IV.

В реферируемой статье дается сводка работ различных германских исследователей, а также приводятся данные самого автора и других лиц, производивших наблюдения на опытной станции при Корнельском У-те.

По мнению Zade (1922) наиболее важным источником заражения всходов овса *Ustilago avenae* является мицелий, развивающийся в паренхиме колосковых чешуй. Перезимовавшие хламидоспоры, возможно даже и споридии, также могут играть небольшую роль: мицелий никогда не проникает в завязь и не встречается в зародыше. Во второй работе Zade (1924) указывал на нахождение покоющегося мицелия в паренхиме колосковых чешуй, в небольшом количестве в эпидермисе перикарпия, в волосках зерен голых овсов, в остатках пыльников и рыльца и изредка в пленочках.

Исследования Arland'a (1924) в главном подтверждают результаты работ вышеприведенного автора, но, т. к. споридии у него не сохраняли жизнеспособность более 6 недель, то, по его мнению, они не могут играть роль в заражении всходов, и этот автор придает большое значение не проросшим спорам. По его

данным, кроме колосковых чешуй, мицелий встречается на рыльце и тычинках цветов и изредка в эпидермисе завязи.

В 1925 г. Diehl, следуя методам предыдущих авторов, обнаружил большое количество мицелия в эпидермисе завязи. Прорастание спор быстрее всего происходило на влажном рыльце, при чем в холодную и влажную погоду развивались споридии, а в теплую и сухую—ростковые трубочки.

Roesch (1926), последний из исследователей, работавших в Лейпциге над головней овса, считает, что в заражении всходов играет роль покоющийся мицелий и геммы на рыльце, тычинках, колосковых чешуйках, в пленочках и эпидермисе зерна.

Вышеприведенные авторы таким образом, предполагали, что мицелий и геммы в колосковых чешуйках, пыльниках и рыльце являются главным источником заражения всходов, по мнению же автора статьи, таковым оказывается мицелий в эпидермисе зерна. Его опыты над заражением овсов грибками *U. avene* и *U. levis*, произведенные в 1924 г. на Корнельской опытной станции, показали, что большинство заражений всходов было обязано мицелию в перикарпии зерна. Перезимовавшие споры, как и другие источники заражения, в колосковых чешуйках имеют второстепенное значение. Процент заболеваний для *U. levis* во всех случаях был несколько выше, чем для *U. avenae*.

Для более детального рассмотрения истории жизни, обоих этих вредителей, пока еще не достаточно изученной, автор делит ее на три фазы:—момент попадания заразного начала, инкубационный период и процесс заражения. Споры *U. avenae* рассеиваются с момента открывания цветов до жатвы, при чем у пленчатых овсов период попадания спор короче, чем у голых. Попавшие на рыльце и завязь пленчатых и голых овсов споры прорастают очень быстро. У *U. levis* зависимость между временем рассеивания спор и длиною периода опыления гораздо слабее, и споры попадают на завязь пленчатых овсов сравнительно в небольшом количестве.

Т. к. характер заражения в большей или меньшей степени сходен для обоих головень, то автор рассматривает их вместе. По его данным мицелий, находящийся в зернах, не остается в покоющемся состоянии в течении всей зимы, а при наличии благоприятных условий начинает медленно расти и весною внедряется во всходы. Исследование соломы обнаружило наибольшие количества мицелия в узлах и у оснований листовых влагалищ. Не ограничиваясь паренхимой сердцевины, мицелий развивается также и в васкулярной системе. Условия температуры и влажности имеют большое значение при заражении овса, но они не должны рассматриваться отдельно, необходимо изучение и всех других факторов, могущих оказывать влияние на заражение.

Всходы больных семян, развивающиеся в наиболее благоприятных для их роста условиях, давали вполне здоровые растения,

и мицелий был обнаружен только в их нижних частях. Не исключена также возможность существования непередаваемых по наследству различий, влияющих на заражение. Устойчивость некоторых сортов можно объяснить скорее физическими, чем химическими различиями.

На основании полученных данных автор считает необходимым перенести оба вида головни овса из группы заражающих всходы грибков в группу заражающих цветы, но т. к. оба эти грибка все-таки отличаются тем, что мицелий их не заражает зародыша, а ограничивается перикарпием, то, по мнению автора, эту вторую группу следует еще разделить на 2 подгруппы: «заражающих зародыш» и «заражающих перикарпий», куда и отнести *U. avenae* и *U. levis*.

Е. Чумакова.

Bartels, Fritz. «Studien über *Marssonina graminicola*» (Исследование над *Marssonina graminicola*). —Forsch. auf d. Gebiet der Pflanzenkr. und d. Immunität im Pflanzenreich. Berlin, 1928, H. 5, S. 1—73, mit. 18 Abb. u. 1 Taf.

Американскими исследователями Elliot и Evans в 1889 г. была описана пятнистость листьев злаков *Gloeosporium graminicola* Ell. et. Ev. Однако, Saccardo, в виду наличия двуклетных спор у этого вида переименовал грибок в *Marssonia graminicola* (Ell. et Ev.). Позднее, в 1897 г., Oudemans описал на ржи новый вид *Marssonia secalis*, которая, однако, является как в виду многоядности паразита, так и других всесторонних исследований лишь синонимом вышеуказанного гриба. Относительно географического распространения *M. gram.* имеются сведения из многих стран Европы и из Америки, при чем наиболее благоприятным для нее в климатическом отношении является умеренный пояс. Frank и Heinsen, изучавшие этот грибок, указывают на его значительную распространенность в Германии, а также на вред, причиняемый им вследствие преждевременного засыхания листьев ячменя и ржи. В значительно большей степени грибок вредит при поражении молодых всходов как яровых, так и озимых, где, благодаря обильному разрастанию мицелия и отмиранию больших участков ткани листа, происходит нарушение нормальной ассимиляции. *M. gram.* является типичной пятнистостью листьев, изредка влагалищ, но она никогда не поражает стебля, колоса и молодых ростков; эти части растений не поддавались заражению также и в искусственных условиях. Болезнь сказывается в появлении овальных, темных, резко ограниченных пятен, покрытых в центре голубовато-сероватым налетом конидий в период плодоношения. Позднее листья желтеют и нередко разрываются на концах вдоль пятен.

В искусственных культурах наблюдается образование трех форм конидий: одноклетные, вытянутые в клювик, двуклетные также

с клювиком, представляющие нормальный тип спор, и двуклетные с закругленными обеими клетками. Одноклетные конидии представляют лишь переходную стадию к двуклетным, могут получать перегородку иногда даже после образования ростковой трубки и погибают в том случае, если перегородка не образуется. В противоположность двум первым формам, третья образуется лишь в искусственных культурах и обусловливается такими физиологическими факторами как возраст, питание и влажность. При неблагоприятных условиях как сухость, недостаток питания и т. п. наблюдается распадение таких конидий на две части, с потерей их дальнейшей жизнедеятельности. При прорастании конидий образуется нормально одна ростковая трубочка из клювовидной клетки, реже прорастает также и базальная клетка. Рост в искусственных культурах ведет, в зависимости от условий, либо к образованию слабо ветвистого из тонких и длинных гиф бесплодного мицелия, либо непосредственному почкованию конидий, либо к возникновению плодоношений на толстых коротких септированных гифах, у которых на любом месте могут образоваться или конидии, или особые бугорки, на которых пучками располагаются споры. Бугорки выполняют функцию конидиеносцев, но отличаются от последних способностью снова прорастать в мицелий. В старых культурах у мицелия наблюдается склонность к образованию различного рода гемм: интеркалярных, терминальных, а также сидящих на ножках. При благоприятных условиях геммы способны снова нормально прорастать или дрожжевидно почковаться. Они не являются, однако, покоющимися органами, т. к., во первых, лишены характерной для последних плотной оболочки, а во вторых, не нуждаются в периоде покоя, будучи в состоянии прорастать немедленно. В истощенных и подсыхающих культурах наблюдается еще образование воздушного мицелия, который складываясь в пучки может образовывать, в зависимости от субстрата, коремии или, при наличии более богатых плазмой гиф, твердые пирамидальные выросты, придающие культуре шиповатый вид. На ряду с воздушным мицелием замечаются также выпуклые черные склероциевидные образования.

Предпринятые автором сравнительные опыты выращивания гриба на многочисленных и разнообразных субстратах выяснили, что на вытяжках из листьев ячменя и ржи гриб растет несравненно лучше, чем на таковых из пшеницы и овса. Среды, содержащие углеводы (виноградный сахар, декстрин, крахмал и др.), значительно благоприятнее, чем азотистые (пептон, аспарагин, мочевина и др.). Не лишены практического интереса также опыты с культурой гриба на различных почвах. Они указывают, что земля является достаточно благоприятной средой для развития и сохранения долгой жизнеспособности гриба и может служить благодаря этому источником заражения посевов. Исследование над

установлением кардинальных точек температуры для прорастания конидий и роста мицелия дали следующие результаты: оптимум 19—21°, максимум 30—31°, минимум 2—3°. Кроме того, было выяснено, что 8-дневное действие t°, колеблющейся от —2 до —14 не нарушало жизнедеятельности конидий и мицелия в больных листьях. Что касается способности конидий сохранять свою жизненность при хранении в сухом месте, то она превышает срок больший чем 6 месяцев. Высшая форма плодоношения *M. gram.* до настоящего времени неизвестна и, повидимому, утеряна в виду способности гриба перезимовывать конидиями и мицелием. Попытки вызвать сумчатое плодоношение в искусственных культурах, путем добавления разнообразных стимулирующих веществ, не привело к желательным результатам.

Заражение растения-хозяина происходит путем проникновения ростковой трубки через устьице или непосредственно через кожицу листа. Гифы постепенно проникают в коленхиму и паренхиму листа и на 7-ой—8-ой день происходит дифференциация грибницы на стерильную в глубоких слоях листа и плодущую с более толстыми гифами в эпидермальных клетках. Большие сосудистые пучки, занимающие почти все сечение листа, представляют благодаря утолщенным клеткам непреодолимый барьер для гиф паразита. После разрастания в клетках эпидермиса плодущих гиф, последние приступают к спорообразованию, вследствие чего наружная стенка эпидермального слоя клеток разрывается. Инкубационный период, в зависимости от растения-хозяина колеблется для ячменя и ржи от 9 до 11 дней, для прочих злаков от 10 до 14 дней.

Для выяснения вопроса—существует ли специализация у этого гриба, были собраны 5 видов растений (ячмень, рожь, *Hordeum murinum*, *Lolium perenne* и *Holcus lanatus*), зараженных *M. gram.* и этим материалом последовательно были заражены 32 вида злаков. Опыт показал, что грибок является многоядным паразитом, не образующим специальных форм, при чем заражению подверглись следующие злаки: ячмень, рожь, виды *Poa*, *Bromus* и *Lolium*, *Hordeum murinum*, *Agrostis stolonifer*, *Cynosurus cristatus*, *Triticum repens*, *Phleum pratense* и *Holcus lanatus*. Не подверглись заражению: пшеница, овес, *Zea*, виды *Festuca*, *Aira* и *Anthoxanthum*, *Phalaris arundinacea*, *Alopecorus pratensis*. Опыты путем искусственных заражений над степенью устойчивости сортов ячменя и ржи выяснили отсутствие иммунных сортов. Мерами борьбы должно являться, главным образом, предохранение от заражений молодых всходов; для этого могут служить редкий посев, глубокая вспашка и плодосмен. В последнем случае важно помнить, что овес и пшеница являются иммунными.

В. Бондарцева-Монтеверде.

Ленинградский Областлит № 35555. — Тираж 1000 экз.—7 печ. л.

Типография Первой Ленингр. Арт. Печ., Моховая, 40.